NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 6 | Nr. 11 | Seite 161-176, Ludwigsburg, Nov. 1954

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12.



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

6. Jahrgang | November 1954 | Nummer 11

Inhalt: Erfahrungen mit D-D und mit P4 bei der Bekämpfung von Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.) (Goffart) — Spritzrückstände von DDT, HCH und E 605 an Obst (Fischer) — Über neuere Untersuchungen zur Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) an Holzgewächsen (Völk) — Wildverluste durch Kartoffelkäferbekämpfung? (von Horn) — Mitteilungen — Literatur — Personalnachrichten — Stellenausschreibung — Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel

Erfahrungen mit D-D und mit P 4 bei der Bekämpfung von Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.)

Von H. Goffart, Biologische Bundesanstalt, Institut für Hackfruchtbau, Münster/Westfalen

Durch die Beobachtung Carters über die bodenentseuchende Wirkung von Shell D-D hat die Frage der Nematodenbekämpfung mit chemischen Mitteln einen neuen Auftrieb erhalten. D-D ist eine dunkle in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die aus einem Gemisch von 1,3-Dichlorpropen und 1,2-Dichlorpropan besteht. Im Boden geht sie im Laufe von 3 Wochen zu etwa 90% in den gasförmigen Zustand über. Die nematizide Wirkung soll nach Thorne und Jensen bei einer Aufwandmenge von 280 kg je ha gegen Rübennematoden bei 90 bis 99% liegen. Gleichzeitig besitzt D-D auch eine insektizide und eine mäßige herbizide, aber nur eine geringe fungizide Wirkung.

Die aus den USA erhaltenen günstigen Berichte über die nematizide Wirkung des D-D führten sehr bald zu einer Überprüfung in Europa. Vor allem wurden in England umfangreiche Versuche gegen Kartoffelnematoden durchgeführt, doch konnten die amerikanischen Befunde im erwähnten Umfange nicht bestätigt werden. Peters und Fenwick erzielten bei Aufwandmengen von 225 bis 900 kg je ha unter günstigen Verhältnissen nur eine Verminderung des Zystenbehangs an den Wurzeln von 50% und eine Ertragssteigerung von ebenfalls 50%. Der Erfolg hängt nach den Feststellungen mehrerer Autoren (Allen and Raski; Taylor) weitgehend von der Bodenart und dem Feuchtigkeitsgehalt ab. So darf die Bodenfeuchtigkeit möglichst nicht über 20% liegen. Auf den sandigen Frühkartoffelböden an der Küste von Ayrshire erzielte Grainger gute Erfolge und konnte eine nematizide Wirkung noch im zweiten und dritten Jahre feststellen. Wiederholte Anwendung steigerte noch den Erfolg. Im Gegensatz hierzu konnten Peters, Fenwick und Libbey bei einer mehrmaligen Anwendung von D-D die Erträge zwar noch auf einer befriedigenden Höhe halten, doch wurde in vielen Fällen eine Zunahme der Nematodenpopulation festgestellt. Die umfangreiche Literatur bis zum Jahre 1949 hat Peters in einem Sammelreferat bearbeitet.



Abb. 1. Injektionsapparat zum Einbringen der Bekämpfungsmittel in den Boden.

Inzwischen wurde weiteres Material zusammengetragen, das die gewonnenen Erkenntnisse bestätigte und erweiterte. Oostenbrink konnte nach Anwendung von D-D (50, 100 und 167 ccm/qm) aus behandelten Zysten nach 41 Tagen noch 27%, 7%, bzw. 15,7% Larven zum Ausschlüpfen bringen, während sich die Ernte fast verdoppelte. Van den Brande und Mitarbeiter bestätigten den großen Einfluß, den der Feuchtigkeitszustand der Zysten auf den Erfolg hat. Trocken gehaltene Zysten entließen nach einmonatiger Einwirkungszeit innerhalb von 60 Tagen noch 4,5% Larven, während aus feucht gehaltenen Zysten schon nach einem Tage keine Larven mehr ausschlüpften. In eigenen unveröffentlichten Versuchen, die wir mit Kartoffelnematodenerde (9,5% Feuchte) durchführten, wurden selbst nach Anwendung von 125 ccm D-D/qm nur 20% der in den Zysten befindlichen Larven wirklich abgetötet.

Auch in USA mußte man nach weiteren Versuchen erkennen, daß sich die ursprünglich wohl gehegte Hoffnung auf ein allgemein wirksames Nematodenbekämpfungsmittel nicht bestätigte. Insbesondere trifft dies für Lehmböden und Böden mit hohen Anteilen organischer

Substanz zu. Auf der anderen Seite wird aber auch immer wieder über günstige Erfahrungen berichtet. So verminderte sich nach Mai und Lear die Population von *Heterodera rostochiensis* nach einer Herbstbehandlung mit D-D (450 kg je ha) in einem schwer verseuchten Boden bis zu einer Tiefe von 10 cm um 99%. Jährliche Anwendung drückte die Befallsstärke auch bei ständigem Kartoffelanbau. D-D wird daher, soweit es sich nicht um schwere Lehmböden handelt, zur Sicherung der Erträge gegen *Heterodera schachtii, H. rostochiensis* und *Meloidogyne* spp. in Amerika heute weitgehend eingesetzt und gehört zu den Bekämpfungsmitteln, die wirtschaftlich noch am ehesten tragbar sind.

Die erheblichen Unterschiede in der Wirkung des Präparats traten auch in unseren Versuchen auf, so daß wir mit der Veröffentlichung der Ergebnisse zurückhielten, bis wir über die Wirkungsbreite des Präparates weitere Erfahrungen haben sammeln können. Gleichzeitig prüften wir ein unter der Bezeichnung P 4 laufendes synthetisches Präparat des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen (Homberg/Niederrhein) auf seine nematiziden Eigenschaften. P 4 ist eine klare Flüssigkeit, die dieselben Wirkstoffe wie das D-D enthält, in der Handhabung aber etwas angenehmer ist. Über die mit beiden Mitteln erzielten Ergebnisse soll nachfolgend berichtet werden.

Versuchsmethodik

Die Versuche wurden hauptsächlich mit Kartoffelnematoden *(Heterodera rostochiensis)* auf der Grundlage von 50 bis 60 ccm Flüssigkeit je qm (= 500 bis 600 kg je ha) durchgeführt. Diese Menge entspricht derjenigen, die nach ausländischen Angaben als voll wirksam angesehen wird. Ergänzende Versuche erfolgten auch gegen Rübennematoden *(Heterodera schachtii)*, über die bereits an anderer Stelle berichtet ist (Goffart 1954).

Die Mittel wurden — selbstverständlich scharf voneinander getrennt — mit einem von der Shell AG. freundlichst zur Verfügung gestellten Injektor 8—10 cm tief in den Boden gebracht. Gemäß der Anwendungsvorschrift muß sich der Boden in einem ebenen und saatfertigen Zustand befinden. Große Erdklumpen sowie nasser und fester Boden behindern die gleichmäßige Verteilung der sich in den gasförmigen Zustand umsetzenden Mittel.

Der Injektionsapparat ist im Prinzip eine Pumpe (Abb. 1), deren Mundstück aus einer hohlen, mit Löchern versehenen Spritze besteht. Wenn der obere Handgriff angehoben wird, öffnet sich ein Ventil im Rohr, und eine bestimmte Menge Flüssigkeit fließt aus dem Behälter in den Zylinder. Beim Niederdrücken des oberen Handgriffs wird das Ventil geschlossen, das Injektionsventil aber geöffnet und die Flüssigkeit aus den Öffnungen des Injektionskopfes herausgedrückt. Da die Präparate die Metalle angreifen, ist es wichtig, den Injektionsapparat nach Gebrauch gründlich mit Petroleum zu reinigen.

Die Applikation erfolgte nach dem Einstellen des Geräts in Abständen von 30 cm im Herbst oder (und) im Frühjahr. Dieser Injektionsabstand genügte nach den ausländischen Erfahrungen zur horizontalen Erfassung der Bodenschicht. Auf den qm entfielen also durchschnittlich 9 Einstiche. Durch Anbringen einer zusätzlichen Markierung am Gerät (in Abb. 1 nicht dargestellt) wurde ein stets gleichbleibender Abstand der einzelnen Injektionsstellen voneinander gesichert. Außerdem entfällt hierbei eine vorherige Markierung des Bodens mit einem Reihenzieher. Die Einstichstellen wurden nach der Behandlung zugetreten und die Versuchsflächen in den meisten Fällen mit Wasser 1—2 cm tief befeuchtet, um ein allzu schnelles Entweichen der Gase aus dem Boden zu verhindern.

Drei Wochen nach der Frühjahrsbehandlung fand das Bepflanzen der Flächen mit Kartoffeln statt. Hierbei wurde der Boden der Pflanzlöcher ausgeworfen und nach dem Einlegen von je einer Knolle mit der Erde der nachfolgenden Pflanzreihe zugeworfen.

Die Bonitierung der Versuchsparzellen erfolgte während der Wachstumsperiode zwei- bis dreimal. Um die Juli-August-Wende ermittelten wir den Zystenbehang der Wurzeln durch Untersuchung von mindestens 2 m Wurzeln bei mehreren Pflanzen jeder Versuchsparzelle und später auch den Ertrag je Flächeneinheit. Ferner wurde der Grad der Bodenverseuchung vor Anwendung der Mittel und nach der Ernte durch Schlämmanalyse geprüft.

Versuche 1949 bis 1953

Aus der großen Zahl der im genannten Zeitraum angestellten Versuche können nur einige wenige ausführlicher behandelt werden.

Die ersten Versuche mit beiden Präparaten liefen bereits 1949 in Gefäßen und im Freiland und erbrachten eine Minderung des Zystenbehangs an den Kartoffelwurzeln um 74 bis 82%. Diese Ergebnisse weichen von den amerikanischen Befunden nicht wesentlich ab. In den folgenden Jahren stellten wir aber genauere Untersuchungen über den Massenwechsel der Nematoden an. Wir führten diese sowohl auf leichteren wie auf schwereren Böden unter jahreszeitlich und klimatisch verschiedenen Bedingungen durch. Zunächst sei ein Versuch auf lehmigem Boden angeführt, der zu zwei verschiedenen Terminen angelegt wurde (Tab. 1).

Die Herbstbehandlung hatte hiernach eine geringe Wirkung ergeben. Der Zystenbehang lag gegenüber der Kontrolle nur unbedeutend niedriger. Dementsprechend war auch der Staudenertrag nur schwach angestiegen. Beachtlich ist aber die stärkere Zunahme der Bodenverseuchung auf den behandelten Flächen, die wir auch in vielen späteren Versuchen beobachten konnten. Sie ist wohl hauptsächlich eine Folge des besseren Pflanzenwachstums. Auch der feuchte Boden dürfte die gleichmäßige Verteilung des Gases behindert haben.

Tabelle 1

Boden: Mäßiger Lehm
Behandlung: a) am 10. 11. 49 bei 7 °C, Boden feucht.
b) am 3. 5. 50 bei 9 °C, Boden feucht, nachmittags kleiner Schauer

1 Verseuchung je 100 g Boden	2 Behandlungstermin und -art	3 Nematodenbesatz je m Wurzel Absolut	 Relativ	4 Durchschnittlicher Staudenertrag in g	5 Verseuchung nach d. Ernte i. 100 g Boden	6 Bodenverseuchung in % gegenüber 1
53	a) DD 65 ccm/qm	18,3	78,8	341,5	101	+ 190
67	a) P4 65 ccm/qm	19,5	84	323	82	+ 122
30	Unbehandelt	23,2	100	213	57	+ 190
53	b) DD 90 ccm/qm	0	0	397	20	— 62
67	b) P4 90 ccm/qm	4,8	14,7	420	23	— 66
30	Unbehandelt	32,4	100	185	57	+ 190

Tabelle 2

Boden: Schwach lehmiger Sand.
Behandlung: a) am 14. 11. 50 bei 5,5 ° C, Oberfläche abgetrocknet, nachmittags Regenschauer;
b) am 5. 4. 51 bei 7 ° C, nachts 4 mm Regen, Bodenoberfläche feucht, tagsüber trocken.
Pflanztermin der Kartoffeln: 27. 4. 51 (Sorte: Sieglinde).

1	2	3	4		5		6	7	8	9	10	11
Verseuchung in 100 g Boden Herbst 1950	Behandlungstermin und -art	Verseuchung in 100 g Boden Frühjahr 1951	Zystenbehang je m Wurzel		Verseuchung nach der Ernte Herbst 1951		Zunahme der Bodenverseuchung gegenüber der Anfangsverseuchung (1)	Durchschnittl. Staudenertrag in g	Krautgewicht in g	Wurzelgewicht in g	Kartoffelnachbau 1952	
			Absol.	Relat.	Absol.	Relat.					Zystenbehang je m Wurzel	Staudengewicht in g
56	a) DD 72 ccm/qm	46	5,5	10	98	(108)	175%	412	359	19,5		
	a) DD 72 ccm/qm b) DD 60 ccm/qm	46	9,5	17	130	(143)	232	427	287	21	87	215
59	a) P 4 65 ccm/qm	44	12	22	95	(104)	161	393	251	24,2		
	a) P 4 65 ccm/qm b) P 4 54 ccm/qm	44	15,5	28	103	(113)	175	403,5	235	28,5	76	206,5
45	Unbehandelt	52	55	100	91	(100)	202	148,5	25	8	81	194

Die Frühjahrsbehandlung wirkte sich bei einer um rund 50% gesteigerten Dosis günstiger aus. Der Zystenbehang war in beiden Versuchsreihen erheblich zurückgegangen, bei D-D sogar auf 0 gesunken. Allerdings muß man dabei berücksichtigen, daß dies noch keine absolute Nematodenfreiheit für alle Pflanzen dieser Versuchsparzelle bedeutet, da selbst bei sorgfältigem Herausnehmen der Pflanzen stets eine Anzahl Zysten abfällt und sich so der Auswertung entzieht.

Die Zunahme der Erträge entsprach im allgemeinen der Minderung des Nematodenbesatzes an den Wurzeln. Im Gegensatz zur Herbstbehandlung hatte die Bodenverseuchung bei der Frühjahrsbehandlung deutlich abgenommen. Zwischen beiden Präparaten war ein leichter, statistisch jedoch nicht gesicherter Unterschied zugunsten des D-D zu bemerken.

Der größere Erfolg der Frühjahrsbehandlung wird neben der günstigeren Witterung zur Zeit der Behandlung vor allem dem Umstand zugeschrieben, daß um diese Jahreszeit die Nematodenlarven wesentlich aktiver sind und somit auch ein größerer Teil von ihnen abgetötet wird. Als nachteilig für eine Frühjahrsbehandlung ist zu vermerken, daß bei nicht genügend langer Wartezeit eine phytotoxische Wirkung und gelegentlich eine Geschmacksbeeinflussung der nachgebauten Kartoffeln eintreten können. Auf sehr leichten Böden sinkt auch die nematizide Wirkung in der oberen Ackerkrume (0—5 cm) infolge des hier besonders scharfen Konzentrationsgefälles und stärkerer klimatischer Schwankungen schneller ab als in den tieferen Bodenschichten (s. auch S. 164). eine Wiederholung der Versuche unter ähnlichen Bedingungen im Jahre 1950/51 brachte hinsichtlich des Zystenbehanges und der Ertragssteigerung im wesentlichen dieselben Ergebnisse; auch hatte die Bodenverseuchung nach der Ernte zugenommen. Damit dürfte erwiesen sein, daß eine Aufwandmenge von 650 kg/ha auf Lehmböden, im Herbst gegeben, den Nematodenbesatz an den Wurzeln nicht in ausreichendem Maße senkt. Bei einer um 50% gesteigerten und im Frühjahr verabreichten Gabe konnte dagegen eine deutliche Minderung des Wurzelbehanges und ein Rückgang in der Bodenverseuchung bei gleichzeitiger Ertragssteigerung erzielt werden.

Andere Ergebnisse brachten die Versuche auf leichtem Boden, wie Tab. 2 zeigt. Hier wirkte sich schon die Herbstbehandlung im Zystenbehang und im Ertrag günstig aus. Die Frühjahrsbehandlung wurde auf der Hälfte der bereits im Herbst des Vorjahres behandelten Parzellen durchgeführt, doch hatte sie gegenüber der Herbstbehandlung weder eine weitere Verminderung des Zystenbehanges noch eine zusätzliche Ertragssteigerung gebracht. Nach der Ernte lag die Bodenverseuchung auf allen behandelten Flächen, hauptsächlich wohl infolge der kräftigeren Bewurzelung, höher als auf den unbehandelten.

Die Wirkung der Mittel D-D und P 4 ist also weitgehend von den Bodenverhältnissen abhängig. Beide Präparate können nur der Sicherung einer befriedigenden Kartoffelernte dienen, doch wird durch ihre Anwendung die Bodenverseuchung auf den leichten Böden fast immer, auf schweren Böden mindestens bei einer Herbstbehandlung gesteigert. Untereinander sind die Mittel nicht wesentlich verschieden. Zuweilen hat es den Anschein, als ob der Erfolg nach Anwendung von D-D etwas kräftiger ist.

Es schien uns nun wichtig zu sein, den Einfluß des Bodens noch in einem weiteren vergleichenden Versuch zu prüfen. Wir setzten zu diesem Zweck Versuchsreihen in Mitscherlich-Gefäßen mit einem verseuchten sandigen Boden (a) und einem verseuchten Lehmboden (b) in Mischung mit Torf an. Der Sandboden hatte je 100 g einen durchschnittlichen Besatz von 45 mit Brut gefüllten Zysten, der Lehmboden enthielt 26 Nematodenzysten. Nach Zusatz bestimmter Torfmengen erhielt jedes Gefäß am 26. Mai 1950 2 ccm (= 50 ccm je qm) D-D und 14 Tage später je eine Kartoffelknolle. Vom 18. bis 26. August lief die Auswertung der Versuche auf Zystenbehang und Verseuchungsgrad des Bodens. Die Ergebnisse sind aus Tab. 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

Mischungsverhältnis	Zystenbehang je m Wurzel	Verseuchung nach der Ernte. auf 100 g Erde umgerechnet (nur weiße Zysten)
a) Sandboden		
Nur Erde	2	2,1
$^1/_3$ Torf + $^2/_3$ Erde	8,4	10,3
$^1/_2$ Torf + $^1/_2$ Erde	5,8	8
$^2/_3$ Torf + $^1/_3$ Erde	4,3	6,5
b) Lehmboden		
Nur Erde	1	1,5
$^1/_3$ Torf + $^2/_3$ Erde	8,2	11,3
$^1/_2$ Torf + $^1/_2$ Erde	7,9	14,6
$^2/_3$ Torf + $^1/_3$ Erde	22	66,2

Aus beiden Versuchsreihen ergibt sich deutlich eine Befallssteigerung nach Zusatz von Torf. Besonders deutlich wirkt sie sich beim Lehmboden aus. Daraus darf man schließen, daß ein Teil der Wirkstoffe durch die humosen Bestandteile gebunden und unwirksam gemacht wird. Auf Böden mit einem hohen Anteil an organischer Substanz müßte man also zur Erzielung eines Erfolges die D-D-Mengen beträchtlich erhöhen. Böden, auf denen zuvor eine Gründüngung untergebracht worden ist, verhalten sich gleichsinnig, wie Tab. 4 zeigt.

Tabelle 4

Behandlung	Bodenverseuchung je 100 g Boden vor der Behdlg.	nach der Ernte	Zystenbehang je m Wurzel	Demnach Steigerung um
P 4 ohne Gründüngung	51	53	62	4 %
P 4 mit Gründüngung	73	104	137	25 %
Unbehandelt	31	56	69	49 %

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen kann die Wirkung der Präparate auch auf leichtem, humusarmem Boden unbefriedigend sein. Dies zeigt z. B. ein Versuch aus dem Jahre 1952 mit P 4, der an einem sonnigen Tage bei 18° C auf einem trockenen Sandboden angelegt wurde (Tab. 5).

Tabelle 5

Behandlung	Zystenbehang je m Wurzel	Ertrag je Staude in g
55 ccm/qm P 4	254	151,5
Unbehandelt	267	133

Dieser Mißerfolg dürfte vorwiegend auf das besonders an der Oberfläche herrschende starke Konzentrationsgefälle zurückzuführen sein. Das vielfach empfohlene Begießen des Bodens mit Wasser hat, wie der vorstehende Versuch zeigt, namentlich in einem trockenen Frühjahr keine ausreichende Wirkung. Aus diesem Grunde wird neuerdings eine sogenannte fraktionierte D-D-Behandlung empfohlen (S p e a r s), bei der zunächst nur die Hälfte der gesamten Aufwandmenge ausgebracht wird. Nach etwa 10 Tagen wird der Boden so umgegraben, daß eine vollständige Umlegung von oben nach unten erfolgt. Nach erneutem Eggen erfolgt dann die zweite Behandlung.

Wir haben einen derartigen Versuch 1953 durchgeführt und ihn in Vergleich zu einer einmaligen Behandlung gesetzt, bei der die gesamte Aufwandmenge auf einmal gegeben wurde. Die Versuchsparzellen erhielten bei jeder Injektion jeweils 40 ccm D-D je qm. Vier Wochen nach der letzten Behandlung wurden sie mit Kartoffeln bepflanzt.

Tabelle 6

Behandlung mit D-D	Zysten je m Wurzel		Ertrag je Staude in g	
2malig je 40 ccm/qm	0	1,2	316	248
1malig 80 ccm/qm	155	394	231	187
Unbehandelt	1322	1508	109	97

Die Auswertung des Versuchs zeigte, daß die fraktionierte Anwendung von D-D eine bessere nematizide Wirkung als die einmalige Behandlung hatte. Die nach zweimaliger Injektion zu beobachtende Ertragssenkung scheint auf einer phytotoxischen Wirkung des Mittels zu beruhen. Die Kartoffelpflanzen erschienen auf diesen Parzellen um gut eine Woche später und wiesen während der weiteren Vegetationszeit einen unterschiedlichen Stand auf.

Die nematizide Wirkung frischer und gealterter Präparate

Durch längeres Stehenlassen des P 4 nimmt die Flüssigkeit besonders unter Lichteinwirkung im Laufe der Zeit eine dunkle Farbe an. Es hat den Anschein, als ob eine Polymerisation des Produktes stattfindet, die vermutlich auch die nematiziden Eigenschaften des Präparates beeinflußt. In einem Versuch, bei dem wir P 4 aus frischer und älterer Herstellung in einer Aufwandmenge von 50 ccm je qm im Herbst einem schwach lehmigen Boden injiziert und von den so behandelten Parzellen im Frühjahr des folgenden Jahres Proben in Gefäße eingefüllt hatten, zeigte sich in der Tat ein deutlicher Wirkungsabfall des älteren Produkts (Tab. 7).

Auch bei D-D wird nach längerer Lagerung eine Veränderung äußerlich dadurch erkennbar, daß sich eine schwarze Masse am Boden absetzt. Die Wirkung des Mittels ist in diesem Falle, wie ein kleiner Versuch zeigte, ebenfalls erheblich schwächer als bei einem frischen Präparat.

Tabelle 7

Bodenbehandlung am 28. 10. 51.
Pflanztermin der Kartoffeln (Sieglinde): 25. 4. 52.
Ernte am 8. 7. 52.

Behandlung	Zystenbehang je m Wurzel Absolut	Relativ
P 4 neu	362	43,5
P 4 alt	628,3	75,7
Unbehandelt	831,8	100

Die Wirkung von D-D und P 4 auf den Geschmack der Kartoffelknollen

Schon in den ersten Versuchen machten wir die Beobachtung, daß D-D gelegentlich den Geschmack der Kartoffelknollen beeinflussen kann. Seitdem wurden in jedem Jahr von den geernteten Kartoffeln bestimmte Mengen entnommen und von mehreren Personen auf ihre geschmackliche Eignung gekostet. Dabei ergab sich, daß einmal die Personen unterschiedlich den Geschmack der behandelten Kartoffeln beurteilten, zum anderen aber auch die Knollen einer Behandlungsreihe sich in ihrem Geschmack unterschiedlich verhalten können. Es stellte sich weiterhin heraus, daß in manchen Fällen auch noch eine Geruchskomponente mitzusprechen scheint, denn manche Sorten verbreiteten schon beim Kochen einen leicht brennenden Geruch, vor allem dann, wenn sie mit der Schale gekocht wurden. Offenbar waren hierbei noch flüchtige Substanzen des D-D freigeworden.

In geschmacklicher Hinsicht wurden die von behandelten Parzellen stammenden Kartoffeln vielfach als laugig bis kratzend empfunden. Der kratzende Nachgeschmack war noch nach mehreren Stunden zu verspüren, wenn er nicht vorher neutralisiert wurde. Er trat jedoch nur bei solchen Kartoffeln auf, die von im Frühjahr behandelten Parzellen geerntet worden waren. In einigen Fällen, besonders, wenn es sich um die Verwendung von P 4 gehandelt hatte, verlor sich im Laufe der Lagerung der unangenehme Geschmack. Es ist hiernach anzunehmen, daß die Geschmacksbeeinflussung hauptsächlich von den Beistoffen des D-D herrührt.

Die Wirkung von D-D und P 4 auf den Pflanzenwuchs

Der bodenverbessernde Einfluß der Präparate beruht nach allen bisherigen Untersuchungen auf der nematiziden Wirkung, die in echter Korrelation zur Ertragssteigerung steht. Eine unmittelbare Wirkung im Sinne einer Stimulation der Pflanzen liegt nicht vor; eher wird man gelegentlich eine phytotoxische Wirkung feststellen können. Zur Unterbauung dieser Erkenntnis führten wir noch auf einer nichtverseuchten Fläche Versuche mit D-D und P 4 in zweifacher Wiederholung durch. Beide Mittel kamen in einer Dosierung von 80 ccm/qm am 18. 4. 1953 in der gewohnten Weise zur Anwendung und wurden mit einem Wassersiegel gegen eine zu schnelle Verdunstung geschützt. Die Flächen lagen gut 3 Wochen unberührt; sie wurden dann gelockert und mit Kartoffeln der Sorte „Sieglinde" bestellt. Die Pflanzen liefen auf allen Parzellen zwar ziemlich gleichmäßig auf, zeigten aber auf den D-D- und P 4-Parzellen eine geringere Wachtumsintensität. Der Staudenertrag betrug im Durchschnitt aus beiden Wiederholungen

nach der D-D-Behandlung	614 g,
nach der P 4-Behandlung	749 g,
unbehandelt	775 g.

Auch nach diesem Ergebnis ist eine Stimulationswirkung der Präparate nicht zu erkennen. Grainger (1954) ist aber auf Grund eigener Untersuchungen der Meinung, daß dem D-D unter bestimmten Verhältnissen eine stimulierende Wirkung auf das Wachstum der Kartoffeln doch zukommen kann.

Diskussion

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß durch Anwendung von D-D und P 4 eine Minderung des Zystenbehanges an den Wurzeln und somit eine Ertragssteigerung erzielt werden kann. In welchem Umfange dies jedoch eintritt, hängt von einer ganzen Anzahl Faktoren ab, deren Einfluß im einzelnen schwer zu erfassen ist. Die wichtigsten Faktoren sind Bodenbeschaffenheit, Bodenfeuchtigkeit sowie Temperatur und Witterung zur Zeit der Injektion. Am wirksamsten sind die Präparate bei richtiger Anwendung in leichten Böden, während sie in lehmigen und humosen Böden z. T. adsorbiert werden und dadurch erheblich an Wirkung verlieren. Auch die Bodenfeuchtigkeit ist ein entscheidender Faktor. In zu trockenen Böden verpufft die Wirkung der Präparate zu schnell, in nassen Böden wird ihre gleichmäßige Verteilung stark behindert. Starke Sonneneinstrahlung zur Zeit der Anwendung, vor allem in Verbindung mit einer längeren Trockenperiode, kann die Präparate völlig unwirksam machen. Die Schwankungen der einzelnen Faktoren und ihr Zusammenspiel machen es unmöglich, im voraus zu sagen, um welchen Grad der Befall an den Wurzeln reduziert und der Ertrag gesteigert werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Begrenzungsfaktoren kann man auf Kartoffelnematodenböden günstigenfalls mit einem Befallsrückgang an den Wurzeln von 70 bis 80% und mit einer mäßigen Mittelernte rechnen. Die Minderung ist jedoch nur an den Wurzeln nachzuweisen. Bei einer Bodenuntersuchung nach der Ernte wird man oftmals eine Steigerung der Seuchenziffer beobachten können. Sie erklärt sich durch die bessere Bewurzelung der Pflanzen auf den behandelten Flächen, die zugleich auch dem Schädling bessere Entwicklungsmöglichkeiten bietet. Beide Mittel töten in erster Linie auf Nahrungssuche befindliche Larven ab, während die in den Zysten noch eingeschlossenen Larven je nach dem Feuchtigkeitsgrad der Brutkapseln mehr oder weniger stark angegriffen werden. Unter diesem Gesichtspunkt hat die Frühjahrsbehandlung gegenüber der Herbstbehandlung in manchen Fällen den Vorzug; andererseits besteht aber auch die Gefahr, daß bei einer Frühjahrsbehandlung eine gewisse Geschmacksbeeinflussung der Kartoffeln bzw. eine phytotoxische Wirkung eintreten kann, wenn nach der Injektion eine zu kurze Zeit bis zur Bestellung eingeschaltet wird. Eine Erfolgssteigerung läßt sich noch erzielen, wenn die Mittel nicht auf einmal, sondern in zwei Gaben gegeben werden. Dies erfordert aber vermehrte Landarbeit und eine noch längere Wartezeit bis zur Bestellung.

Die nematizide Wirkung hängt nicht zuletzt auch von dem Alter der verwendeten Mittel ab, da anscheinend infolge Polymerisation ein Wirkungsabfall eintritt.

Für den Anerkennungsdienst hat die Verwendung dieser oder ähnlicher Mittel den Nachteil, daß sie das Vorhandensein von Nematodennestern verdecken und somit die tatsächlichen Verhältnisse verschleiern können. Aus diesem Grunde sollte man die Anerkennung eines Kartoffelbestandes nicht vom äußeren Stande, sondern von einer Überprüfung des Wurzelsystems und vor allem von dem Ergebnis einer Bodenuntersuchung abhängig machen.

Die wirtschaftliche Seite der Verwendung von D-D und P 4 konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht näher geprüft werden, da keine Angaben über den Preis der Mittel vorlagen. Unter Berücksichtigung amerikanischer Angaben (Chitwood und Buhrer) hat sich D-D von allen geprüften nematiziden Mitteln als relativ am billigsten erwiesen. Die Kosten belaufen sich nach Thorne bei einer Aufwandmenge von 620 kg je ha auf 100 Dollar (1951), nach Spears auf 210 Dollar je ha (1953). Nach beiden Autoren ist jede Bodenentseuchung kostspielig; dennoch sind Farmer mit begrenztem Ackerland und mit Böden von hoher Fruchtbarkeit der Meinung, daß sich die Maßnahme bezahlt macht. Unter deutschen Verhältnissen dürften sich allein die Mittelkosten auf mindestens 1200 DM je ha stellen, wenn man die Voraussetzung für eine ausreichende Wirkung schaffen will. Rechnet man dann mit einer Ertragssteigerung von 200 g je Staude, so ergibt sich bei 50 000 Pflanzstellen je ha ein Mehrertrag von 100 dz. Dieser deckt bei einem Anbau von Speisekartoffeln nicht die Gestehungskosten. Da mit Präparaten dieser Art aber selbst bei mehrmaliger Anwendung weder eine restlose Entseuchung erzielt wird noch solche Bestände als Pflanzkartoffeln anerkannt werden dürfen, um einem höheren Preis zu erzielen, der die Auslagen decken könnte, wird eine Großflächenbehandlung in dieser Form nicht in Betracht kommen. Dagegen würde der Kostenaufwand bei der Beseitigung kleiner im Acker eingesprengter Herde wirtschaftlich schon eher tragbar sein, insbesondere dann, wenn eine Ausweichsmöglichkeit nach anderen Kulturpflanzen nur in sehr geringem Umfange besteht. Keinesfalls kann eine Bodenbehandlung einen Ersatz für einen Fruchtwechsel darstellen. Ein nachhaltiger Erfolg wird sich auf geeigneten Böden nur durch Kombination von Fruchtwechsel und Bodenbehandlung bei sorgfältiger Beachtung aller Vorschriften erzielen lassen. Dabei sollte man zweckmäßigerweise nach Kartoffeln ein- oder zweimal nicht anfällige Früchte anbauen, anschließend die Bodenbehandlung durchführen und erst dann wieder mit Kartoffeln kommen.

Zusammenfassung

Die beiden auf der Basis von Dichlorpropan und Dichlorpropen aufgebauten Halogen-Kohlenwasserstoff-Präparate D-D und P 4 wurden mehrere Jahre hindurch auf ihre Brauchbarkeit zur Bekämpfung zystenbildender Nematoden geprüft. Es ergab sich, daß beide Präparate im wesentlichen gleichwertig sind. Die nematizide Wirkung ist gegenüber freilebenden Nematoden beträchtlich, gegenüber der in den Zysten eingeschlossenen Brut schwächer. Der geringere Nematodenbehang an den Wurzeln wird in erster Linie auf die Abtötung der freilebenden Larven zurückgeführt. Daneben scheint aber auch noch eine Verzögerung des Schlüpfprozesses bei den überlebenden Larven vorhanden zu sein. Die dadurch geschaffenen günstigen Entwicklungsmöglichkeiten für die Pflanzen tragen dazu bei, daß sich die Pflanzen bedeutend stärker bewurzeln. Je Wurzel entwickeln sich erheblich weniger Nematodenzysten, die aber bei dem stärkeren Wurzelwerk zuweilen eine weitere Steigerung der Bodenverseuchung bewirken können, zumal die nematizide Wirkung in der obersten Bodenschicht wesentlich schwächer ist als in der Nähe der Injektionsstelle.

Die Höhe des Erfolges hängt hauptsächlich von Bodenbeschaffenheit, Humusgehalt, Bodenfeuchtigkeit und Temperatur ab. Am wirksamsten waren die Mittel, wenn sie bei einer Aufwandmenge von 60—90 ccm/qm in einen saatfertig gemachten schwach lehmigen Sandboden injiziert wurden, der nicht zu trocken, aber auch nicht zu naß ist. Außerdem sollte die Behandlung möglichst bei bedecktem Himmel erfolgen. Die Wirkung wird noch gesteigert, wenn der Boden bald nach der

Behandlung künstlich angefeuchtet oder gewalzt wird, oder wenn ein leichter Regen fällt. Auf stark lehmhaltigen, humusreichen, nassen oder sehr trockenen Böden versagen die Präparate. Beim Anbau von Kartoffeln nach einer Frühjahrsbehandlung, die frühestens 3 Wochen nachher erfolgen darf, kann eine geschmackliche Beeinflussung der Knollen, bei höheren Dosierungen auch eine phytotoxische Wirkung eintreten. Eine Nachwirkung der Präparate auf die Nematoden wurde nicht beobachtet; ebensowenig tritt eine Stimulation des Pflanzenwuchses ein. Ältere Mittel verlieren ihre nematizide Wirkung.

Literatur

Allen, M. W. and Raski, D. J.: The effect of soil type on the dispersion of soil fumigants. Phytopathology **40.** 1950, 1043—1053.

Van den Brande, J., Kips, R. H. en d'Herde, J.: Scheikundige bestrijding van het aardappelcystenaaltje *Heterodera rostochiensis* Woll. Mededel Landbouwhogeschool Opzoekingsstat. Gent **18.** 1953, 350—366.

Carter, W.: A promising new soil amendment and disinfectant. Science **97.** 1943, 383—384.

Chitwood, B. G. and Buhrer, E. M.: Summary of soil fumigant tests made against the golden nematode of potatoes *(Heterodera rostochiensis* Wollenweber), 1942 to 1944. Proc. Helminth. Soc. Washington **12.** 1945, 39 bis 41.

Goffart, H.: Gegenwartsfragen zum Rübennematodenproblem. Zucker **7.** 1954, 130—137.

Grainger, J.: The golden eelworm. Res. Bull. Nr. 10, West of Scotland Agric. College Auchincruive. 1951.

Grainger, J.: Control of the potato root eelworm. World Crops **6.** 1954, 3—8.

Mai, W. F. and Lear, B.: Yearly D-D treatments and continuous potato production in relation to the golden nematode population of the soil. Phytopathology **42.** 1952, 181.

Oostenbrink, M.: Het aardappelaaltje. Wageningen 1950.

Peters, B. G.: Control of plant nematodes. Rep. on the progress of appl. chemistry **34.** 1949, 642—645.

Peters, B. G., Fenwick, D. W. and Libbey, R. P.: Effects of repeated field injections of D-D mixture against potato-root eelworm. Ann. appl. Biology **40.** 1953, 208—214.

Spears, J. F.: Chemical control of golden nematode. Agricultural Chemicals **8.** 1953, 52—54 und 111—113.

Taylor, A. L.: Chemical treatment of the soil for nematode control. Advances in Agronomy **3.** 1951, 243—264.

Thorne, G.: Control of the sugar beet nematode. US Dep. Agric. Farmers' Bull. Nr. 2054. 1952.

Thorne, G. and Jensen, V.: A preliminary report on the control of sugar-beet nematode with two chemicals, D-D and Dowfume W 15. Proc. fourth general meeting 1946, Amer. Soc. Sugar beet Technologists, 322—326.

Spritzrückstände von DDT, HCH und E 605 an Obst

Von Walther Fischer, Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenschutzmittelforschung, Berlin-Dahlem

Einleitung

Seit man weiß, daß die neuzeitlichen synthetischen Pflanzenschutzmittel nicht durchweg so harmlos für Menschen und Nutztiere sind, wie man ursprünglich angenommen hatte, haben sich mehr oder minder große Besorgnisse hinsichtlich etwaiger Gesundheitsschädigungen durch den massenhaften Einsatz dieser Mittel eingestellt (3). Nachdem einige synthetische Insektizide als ungewöhnlich beständig erkannt und bei bestimmten Stoffen, vor allem bei DDT eine Neigung zur Depotbildung im Organismus des Menschen und der höheren Tiere festgestellt wurde, ist die Diskussion um die möglichen Gesundheitsschäden durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln noch lebhafter geworden. Natürlich hat es nicht an Bemühungen gefehlt, durch genaue Untersuchungen den Gefahrenbereich zahlenmäßig zu erfassen. Auf der einen Seite ist man bestrebt, die tatsächlich bedenklichen Mengen, also die Toleranzen für die einzelnen Wirkstoffe einigermaßen festzulegen, auf der anderen Seite hat die Pflanzenschutzforschung zahlreiche Untersuchungen darüber angestellt, mit welchen Rückstandsmengen bei den einzelnen Wirkstoffen, Anwendungsformen, Pflanzenkulturen, Klimabedingungen usw. tatsächlich zu rechnen ist. Beispiele aus der Fülle der zu dieser Frage bereits vorliegenden Arbeiten sind unten angeführt (4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 31, 34). Sie zeigen, daß man nicht nur den Insektiziden, sondern auch den Rückständen der Fungizide, Herbizide, Akarizide usw. Aufmerksamkeit schenkt.

Es dürfte hinlänglich bekannt sein, daß sowohl die Ermittlung der Toleranzen als auch die Bestimmung der Spritzrückstände Schwierigkeiten bieten. Zur Festsetzung amtlicher Toleranzen hat man sich daher bis jetzt fast nirgends entschließen können (Barnes, S. 68). Bei der Rückstandsanalyse entstehen die Schwierigkeiten einmal dadurch, daß meistens sehr geringe Absolutmengen zu bestimmen sind, ferner und oft in erster Linie dadurch, daß schwer abtrennbare Begleitstoffe aus dem Substrat die Leistungsfähigkeit einer an sich guten Mekromethode mindern oder sie ganz unbrauchbar machen können. Vielfach wird daher dem biologischen Test (Bioassay) der Vorzug gegeben. Bisweilen spricht man der chemischen Analyse die Eignung zur Bestimmung kleinster Wirkstoffmengen auf und an biologischem Material ab. Zweifellos kann ein verfeinerter, sorgfältig durchgeführter und ausgewerteter biologischer Test mit chemischen Methoden konkurrieren, sie im Hinblick auf Empfindlichkeit manchmal auch wohl übertreffen. In günstigen Fällen läßt sich ein biologischer Test sogar bei einfacher und für große Versuchsreihen geeigneter Arbeitsweise quantitativ auswerten (29). Im allgemeinen wird ein Biotest aber dadurch gekennzeichnet sein, daß er unspezifisch für die verschiedenen Wirkstoffe und von überwiegend qualitativem Charakter ist. Gute chemische Methoden gestatten auch im Mikro- und Ultramikrobereich eher quantitative Aussagen, wenn auch naturgemäß mit geringerer Genauigkeit als im Makrobereich.

Ziel der vorliegenden Studie sollte es nicht nur sein, einen Beitrag zur Frage der unter Freilandbedingungen tatsächlich zu beobachtenden Rückstände zu geben, sondern auch weitere Erfahrungen über die Möglichkeiten und Grenzen zu sammeln, die der chemischen Analyse bei derartigen Untersuchungen gesetzt sind. Aus äußeren Gründen konnte der Rahmen der Versuche zunächst leider nur klein bleiben. Ein kritischer Vergleich sämtlicher in Betracht kommenden chemischen Methoden mußte ebenfalls unterbleiben. Die Versuche wurden vorerst mit den drei wichtigen Mitteltypen DDT, HCH, E 605 und einer Kombination von DDT mit HCH durchgeführt und zwar an Birnen, Äpfeln verschiedener Sorten sowie an Erdbeeren.

Methodisches

Für die Bestimmung von E 605-Spuren wurde die bekannte kolorimetrische Methode gewählt, die in ihren Grundzügen von Averell und Norris (2) entwickelt worden ist. Benutzt wurde jedoch die Ausführungsform, die Zeumer und Fischer (32) beschrieben haben, und zwar vorzugsweise Arbeitsvorschrift III dieser Autoren. Die Eigenart der verschie-

denen Verfahren der Rückstandsanalysen zwingt meistens dazu, eine sorgfältige Wahl unter den grundsätzlich möglichen Lösungsmitteln zu treffen, mit denen das Analysengut abzuwaschen oder zu extrahieren ist. Für E 605 wurde Toluol als zweckmäßig angesehen, weil Gage (13) Hinweise dafür gegeben hat, wie man unter Umgehung des manchmal Verluste bringenden Eindampfens der Extrakte die erste Stufe der Averell-Norris-Methode, nämlich die Reduktion der Nitrogruppe direkt in der Waschlösung vornehmen kann. Eine solche Arbeitsweise mag zunächst sehr günstig erscheinen. Unsere Versuche zeigten jedoch, daß die Reduktion derart schwacher Lösungen in Toluol nicht so gut vor sich geht wie in kleinen Volumina wässerig-alkoholischer Lösung. In den letzten Versuchsreihen haben wir es deshalb vorgezogen, den Wirkstoff mit Chloroform abzuwaschen, das Chloroform vorsichtig zu verjagen und dann eine wässerig-alkoholische Lösung entsprechend Vorschrift II bzw. III der Arbeit von Zeumer und Fischer zu reduzieren. Auswertbar sind sämtliche Ergebnisse; nur müssen für die verschiedenen Arbeitsweisen verschiedene Eichkurven angelegt werden. Ins Gewicht fallende „Blindwerte", die von ungespritzten Früchten herrühren, wurden bei der kolorimetrischen Bestimmung von E 605 nicht beobachtet. Die Reagenzien selbst dürfen bei dieser Methode gar keinen Blindwert („Reagenzien-Blindwert") verursachen.

Bei den halogenhaltigen Insektiziden DDT und HCH wurden zunächst auch Verfahren erwogen, die über das abgespaltene Chlor, sei es Gesamt-Chlor oder labiles Chlor, eine Bestimmung der Rückstände ermöglichen (22). Hohe Blindwerte, bald durch die Reagenzien, bald durch das Substrat bedingt, besonders aber der Wachsgehalt der Äpfel erwiesen sich hier als schwere Klippen. Versuche zur Bestimmung des Gesamt-Chlors durch einen Aufschluß mit Natriumperoxyd in einer Bombe nach Wurzschmitt wurden vor allem wegen der Schwierigkeiten aufgegeben, die für eine restlose Oxydation der Begleitstoffe bestehen. Man muß bedenken, daß auf 1 Teil DDT mindestens 1000 Teile wachsartiger Substanz zu zerstören sind.

Da eine potentiometrische Titration von Chlorionen zur Zeit der Durchführung dieser Versuche leider nicht möglich war, wurde eine Reihe von Versuchen mit einer Mikrotitration des Chlors nach Volhard gemacht. Diese Versuche zeigten aber lediglich, daß bei solchen Mikrotitrationen in trüben und gefärbten Lösungen auf die potentiometrische Endpunktsbestimmung kaum verzichtet werden kann. Auch die nephelometrische Bestimmung der Chlorionen wurde versucht. Sie ist in reinen Lösungen recht empfindlich. Man hätte daher auf die Abspaltung des Gesamt-Chlors (50% im DDT) vielleicht verzichten und sich mit dem leicht abspaltbaren labilen Chlor (10% im DDT) begnügen können. Insbesondere die Wachsbestandteile der Früchte verursachen aber derart starke Störungen bei der Trübungsanalyse, daß zur Erhöhung der Empfindlichkeit doch die Abspaltung des Gesamt-Chlors vorgezogen wurde. Diese ist auch ohne Aufschluß in einer Wurzschmitt-Bombe durch metallisches Natrium in siedendem Isopropylalkohol möglich. Wegen der hohen Blindwerte, die z. T. schon durch das Natrium bedingt sein können, und wegen der starken Beeinträchtigung der Methode durch jede aus störenden Begleitstoffen herrührende Trübung mußte leider auch diese Arbeitsweise für die hier gestellten Aufgaben verlassen werden. Keines der hier angedeuteten Verfahren kann somit für diese Zwecke empfohlen werden, sofern nicht die Möglichkeit zu einer potentiometrischen Titration besteht und gute spezifische Adsorbentien für eine weitgehende Abtrennung der wachsigen Bestandteile zur Verfügung stehen.

Für die Bestimmung von DDT und HCH konnte nun noch zwischen mehreren kolorimetrischen Methoden gewählt werden. Ein Verfahren, das Schechter und Hornstein (24) für HCH-Spuren ausgearbeitet haben und das in abgeänderter Form auch Zeumer und Neuhaus (33, 34) für die Bestimmung von Hexaspuren in Getreide und Mehl angewendet haben, konnte mit Erfolg auch bei unseren Untersuchungen eingesetzt werden. Die Analysen wurden in der von Zeumer und Neuhaus beschriebenen Weise durchgeführt. Eine erneute Darstellung des Analysenganges dürfte sich erübrigen. Bei dem Verfahren können sich hohe Blindwerte unangenehm bemerkbar machen, die vom Eisessig herrühren und bisweilen selbst bei Verwendung bester Handelssorten auftreten. Eine deutliche Besserung, wenn auch nicht völlige Unterdrückung der Blindwerte bringt eine Vorbehandlung des Eisessigs gemäß dem Vorschlag von Schechter und Hornstein. Man kocht hierfür den gesamten Vorrat einige Stunden mit etwas granuliertem Zink, destilliert dann etwa $1/5$ ab und verwendet nur die übrigen $4/5$ nach Filtration. Als noch brauchbar können Reagenzien-Blindwerte bis zur maximalen Extinktion von 0,07 angesehen werden.

Als Abwaschmittel kommt Benzol nicht in Frage. Chlorierte Methane eignen sich dagegen gut. Zeumer und Neuhaus verwenden Chloroform. Da es im Analysengang wieder entfernt werden muß, gaben wir dem niedriger siedenden Methylenchlorid den Vorzug. Hierdurch verringert sich die Möglichkeit, daß mit dem zu verjagenden Lösungsmittel auch kleine Anteile des zu bestimmenden HCH verloren gehen. Ziemlich wichtig ist es, die Methylenchloridlösungen zunächst durch eine Säule von Aluminiumoxyd (standardisiert nach Brockmann) zu geben. Durchmesser der Säule etwa 11 mm, Schichthöhe etwa 7 cm, Durchlaufgeschwindigkeit nicht über 2 ml/min. Verluste an HCH durch das Passieren dieser Adsorptionssäule wurden nicht beobachtet. Die bei dem Verfahren entstehenden Färbungen können ebensogut mit einem Filterphotometer (z. B. Pulfrich) wie mit einem Spektralphotometer gemessen werden.

Für die kolorimetrische Bestimmung von DDT-Spuren kommt neben der Schechter-Haller-Methode (22, 25) wahrscheinlich mindestens noch die Methode von Stiff und Castillo (12, 28) in Frage, weniger diejenige von Chaikin (9). Für die hier vorliegenden Verhältnisse schien das bestens bekannte Schechter-Haller-Verfahren das günstigste zu sein. Es darf für die Bestimmung kleiner DDT-Mengen als das am häufigsten angewandte Verfahren gelten und ist bei großer Genauigkeit wohl auch das empfindlichste, besonders dann, wenn zusätzliche Verfeinerungen, z. B. Verwendung von Mikroküvetten, vorgenommen werden (4, 30). Solche Maßnahmen erwiesen sich jedoch für die hier durchgeführten Untersuchungen als überflüssig. Die Einzelheiten der schon oft beschriebenen Methode brauchen nicht nochmals wiedergegeben zu werden. Als abwaschende Lösungsmittel sind Methylenchlorid und Chloroform gut geeignet. Auch bei diesen Bestimmungen wurden die Lösungen durch Säulen von Aluminiumoxyd (s. o.) geschickt; Verluste an DDT traten hierdurch nicht auf. Die Messungen können mit einem Filterphotometer oder einem Spektralphotometer durchgeführt werden.

Die vereinfachte Methode von Alessandrini (1) kann nur bei solchen Proben angewandt werden, die arm an störenden Stoffen sind. Verschiedene Versuche zeigten, daß sie selbst für einen nur qualitativen Nachweis von DDT-Spuren auf Äpfeln kaum in Betracht kommt.

Ergebnisse

Gesondert seien zunächst die mit Erdbeeren erzielten Ergebnisse besprochen. Behandelt wurde nur mit E 605 in Form einer Spritzung mit 0,03%igem E 605-forte. Spritztermin: 3. 5. 1953 (Tabelle 1).

Eine Bestimmung des Belages sofort nach der Behandlung konnte leider nicht durchgeführt werden. Als Erfassungsgrenze sind bei der verwandten Methode etwa 2,5 μ g anzusehen. Dies entspricht bei der in den meisten Fällen genommenen Einwaage von 50 g Substanz 0,05 mg/kg. Die niedrigsten der mitgeteilten Werte erreichen diese Grenze und müssen daher als unsicher gelten. Keine der gefundenen Rückstandsmengen ist als bedenklich anzusehen.

Tabelle 1

Auf reifen Früchten gefundene Mengen E 605 in mg/kg (ppm)

Erntetag	Regen in mm	Rückstand: auf Frucht und Stengel	auf Frucht	auf Stengel
10. 6.	117	0,33	—	—
		0,38	—	—
		0,38	0,18	0,20
13. 6.	137	0,27	—	—
		0,29	0,14	0,15
17. 6.	161	0,04	—	—
		0,10	0,05	0,05

Die Versuche an Äpfeln und Birnen wurden 1952 mit den Sorten Kasseler Renette, Minister von Hammerstein und Ülzener Calville, 1953 mit den Sorten Landsberger Renette, Roter Herbstcalville und der Birnensorte Gute Graue durchgeführt. Gespritzt wurde in beiden Jahren mit: E 605-forte 0,03%ig, DiDiTan-50 0,2%ig, Multanin-50 0,2%ig, Hortex-Spritzmittel 0,2%ig. Im Jahre 1952 wurden die Spritzungen wegen starker Regenfälle bald nach der ersten Spritzung wiederholt.

Auch bei diesen Versuchsreihen mußte leider davon abgesehen werden, die unmittelbar nach der Spritzung vorhandenen Mengen der Wirkstoffe zu bestimmen. Es wurde also lediglich der auf geernteten reifen Früchten befindliche Rückstand festgestellt. Von sämtlichen analytischen Werten behandelter Früchte sind die „Blindwerte" unbehandelter Früchte des gleichen Baumes abgezogen.

Obwohl es insbesondere bei DDT fast überflüssig erschien, wurden in einzelnen Stichproben auch Analysen des Fruchtfleisches vorgenommen. Wie die Tabelle zeigt, ergab sich bei allen Wirkstoffen einschließlich E 605 Abwesenheit dieser Stoffe im Fruchtfleisch. Die außerordentlich geringen, ohnehin an der Erfassungsgrenze liegenden Mengen, die in zwei Fällen gefunden wurden, können wohl auf eine Verunreinigung beim Schälen zurückgeführt werden.

Die Toleranzgrenze dürfte nach amerikanischen Schätzungen (19a) bei einem Nahrungsmittel, das nicht den Hauptbestandteil der täglichen Kost ausmacht, in der Nähe von 5 ppm für DDT, bei 3—5 ppm für HCH und bei 2 ppm für E 605 liegen. Somit fallen alle gefundenen Werte deutlich, z. T. sogar erheblich unter die zulässige Grenze. Man muß auch bedenken, daß sich der Rückstand nur im Wachs der Apfel- und Birnenschale befindet. Oft werden die Schalen aber gar nicht mitverzehrt, und zumindest lassen sich die Rückstände durch gutes Abwischen oder -waschen weiter verringern.

Schließlich sei noch mitgeteilt, zu welchen Beträgen bekannte Mengen der drei Wirkstoffe, die man unbehandeltem Material zugesetzt hatte, bei den hier benutzten Methoden wiedergefunden wurden.

Tabelle 2

Auf bzw. in reifen Früchten gefundene Mengen der Wirkstoffe in mg/kg (ppm)

Sorten	Spritzung	Ernte	Regen in mm		E 605-forte	Hortex	DiDiTan	Multanin	
					E 605	HCH	DDT	HCH	DDT
Kasseler Renette	18. 6. und 9. 7.	3. 10.	198		0,005	—	—	—	—
Minister v. Hammerstein	18. 6. und 9. 7.	9. 10.	208		—	0,006 0,003	0,15	0,006	—
Ülzener Calville	18. 6. und 9. 7.	29. 9.	191		—	0,003 0	—	—	0,10
Gute Graue	15. 6.	14. 8.	208		0,004 0,01	0,054 0	0,31	0 0	—
Landsberger Renette	15. 6.	14. 8.	208	a)	0,008 0,022 0,028 0,022 0,020	0,018	0,32 0,49 0,31 0,63	0,012 0,016	0,22
				b)	0 0 0	0 0	0,005	—	0,01
Roter Herbstcalville	15. 6.	14. 8.	208	a)	0	0,008	0,39	0,088 0,076	0,17
				b)	—	0	—	0 0	—

a) = Schale; b) = Fruchtfleisch.

Tabelle 3

Material	E 605 zugesetzt μg	E 605 wiedergefund. %	HCH zugesetzt μg	HCH wiedergefund. %	DDT zugesetzt μg	DDT wiedergefund. %
Roter Herbstcalville	—	—	50	88	—	—
Minister von Hammerstein	20	100	—	—	—	—
Landsberger Renette	40	84	—	—	40 100	90 95
Kasseler Renette	12 50	60 100	—	—	—	—

Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse von Untersuchungen über die zum Zeitpunkt der Ernte auf Kern- und Beerenobst befindlichen Rückstände von DDT, HCH und E 605 mitgeteilt. Die gefundenen Mengen bewegen sich zwischen 0 und 0,6 mg/kg (ppm). An Kernobst wurden erwartungsgemäß die höchsten Rückstandsmengen bei DDT (durchschnittlich 0,3 ppm), wesentlich kleinere bei HCH (um 0,03 ppm) und verschwindend kleine bei E 605 gefunden. Unterhalb der Schalen waren mit chemischen Methoden keine Wirkstoffrückstände nachzuweisen. Die bei Erdbeeren vom Erntetermin stark abhängigen Mengen E 605 sinken innerhalb einer Woche von 0,2 ppm auf nahezu 0 ab. Sämtliche Analysen wurden mit kolorimetrisch-chemischen Verfahren durchgeführt.

Literatur

1. Alessandrini, M. E.: Residual DDT content. A rapid method for the detection and determination of small quantities of DDT on sprayed surfaces. Bull. World Health Org. **2.** 1950, 629—636.
2. Averell, P. R. and Norris, M. V.: Estimation of small amounts of 0,0-Diethyl-0,p-nitrophenyl-thiophosphate. Anal. Chemistry **20.** 1948, 753—756.
3. Barnes, J. M.: Toxic hazards of certain pesticides to man. World Health Org. Monograph Series **16.** Geneva 1953.
4. Berck, B.: Microdetermination of DDT in river water and suspended solids. Anal. Chemistry **25.** 1953, 1253 bis 1256.
5. Bissinger, W. E. and Fredenburg, R. H.: The determination of microquantities of IPC in head lettuce. Journ. Ass. Off. Agric. Chem. **34.** 1951, 812—816.
6. Brittin, W. A. and Fairing, J. D.: Insecticides in canned foods, the effects of processing on spray residue. Journ. Ass. Off. Agric. Chem. **33.** 1950, 599—607.
7. Brunson, M. H. and Koblitsky, L.: Parathion, DDT and EPN deposits on peach foliage and fruit. Journ. econ. Ent. **45.** 1952, 953—957.
8. Carter, R. H.: DDT residues in agricultural products. Industr. Engng. Chem. **40.** 1948, 716—717.
9. Chaikin, S. W.: Colorimetric determination of p,p'-DDT in technical DDT. Industr. Engng. Chem. Anal. Ed. **18.** 1946, 272—273.
10. Clarke, D. G., Baum, H., Stanley, E. L. and Hester, W. F.: Determination of dithiocarbamates. Anal. Chemistry **23.** 1951, 1842—1846.
11. DuBois, K. P.: Food contamination from the new insecticides. Journ. Amer. diet. Ass. **26.** 1950, 325—328.
12. Fahey, J. E. and Rusk, H. W.: Determination of DDT residues on corn. Anal. Chemistry **23.** 1951, 1826 bis 1829.
13. Gage, J. C.: Analysis of p-Nitrophenyl diethyl thiophosphate, E 605, Parathion. Analyst (London) **75.** 1950, 189—191.
14. Ginsburg, J. M., Filmer, R. S. and Reed, J. P.: Longevity of parathion, DDT and dichlorodiphenyl dichloroethane residues on field and vegetable crops. Journ. econ. Ent. **43.** 1950, 90—94.
15. Gunther, F. A., Barnes, M. M. and Carman, G. E.: Removal of DDT and parathion residues from apples, pears, lemons and oranges. In: American Chemical Society, Division of Agricultural and Food Chemistry, Agricultural control chemicals. Washington D. C., 1950, p. 137—142.
16. Gunther, F. A., Blinn, R. C., Kolbezen, M. J. and Barkley, J. H.: Microestimation of 2-(p-tert-Butylphenoxy) isopropyl-2-chloroethyl sulfite residues. Anal. Chemistry **23.** 1951, 1835—1842.
17. Hoskins, W. M.: Deposit and residue of recent insecticides resulting from various control practices in California. Journ. econ. Ent. **42.** 1949, 966—973.
18. Jones, L. R. and Riddick, J. A.: Colorimetric determination of 2-Nitro-1,1-bis(p-chlorophenyl)alkanes. Anal. Chemistry **23.** 1951, 349—351.
19. Kutschinski, A. H. and Luce, E. N.: Determination of p-Chlorophenyl-p-chlorobenzenesulfonate in spray residues on fresh fruits. Anal. Chemistry **24.** 1952, 1188 bis 1190.

19a. Lehman, A. J.: Pharmacological considerations of insecticides. Journ. Ass. Food Drug. Offic. U. S. **13.** 1949, 65—70. — Ref. in Zeitschr. Pflanzenkrankh. **60.** 1953, 221.

20. Lowen, W. K.: Determination of dithiocarbamate residues on food crops. Anal. Chemistry **23.** 1951, 1846 bis 1850.
21. Norton, L. B. and Schmalzriedt, B.: Elimination of interferences in determination of DDT residues. Anal. Chemistry **22.** 1950, 1451.
22. Official methods of analysis of the Association of official agricultural chemists. 7. Aufl. Washington 1950.
23. Robinson, R. H.: Harvest analysis of DDT residues. Food packer **29.** 1948, 50—53.
24. Schechter, M. S. and Hornstein, I.: Colorimetric determination of benzene hexachloride. Anal. Chemistry **24.** 1952, 544—548.
25. Schechter, M. S., Soloway, S. B., Hayes, R. A. and Haller, H. L.: Colorimetric determination of DDT. Industr. Engng. Chem. Anal. edit. **17.** 1945, 704—709.
26. Smith, F. F., Edwards, F. I., Giang, P. and Fulton, R. A.: Residues of organic phosphorus compounds and DDT on greenhouse vegetables. Journ. econ. Ent. **45.** 1952, 703—707.
27. Smith, R. F., Fullmer, O. H. and Messenger, P. S.: DDT residues on alfalfa hay and seed chaff. Journ. econ. Ent. **41.** 1948, 755—758.
28. Stiff jr., H. A., and Castillo, J. C.: Field test for surface DDT. Industr. Engng. Chem. Anal. Ed. **18.** 1946, 316—317.
29. Stute, K.: Bestimmung kleinster Mengen von Kontaktinsektiziden in Mehlen mit Hilfe eines biologischen Testes. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **6.** 1954, 91-94.
30. Tahori, A. S. and Hoskins, W. M.: The absorption, distribution and metabolism of DDT in DDT-resistant houseflies. Journ. econ. Ent. **46.** 1953, 302-306.
31. Wilson, H. F., Srivastava, A. S., Hull, W. B., Betheil, J. and Lardy, H. L.: DDT residues on pea vines treated with DDT dusts. Journ. econ. Ent. **39.** 1946, 806.
32. Zeumer, H. und Fischer, W.: Beitrag zur Analyse von E 605-Präparaten. Zeitschr. analyt. Chem. **135.** 1952, 401—409.
33. Zeumer, H. und Neuhaus, K.: Die Bestimmung von Hexachlorcyclohexan in Mehl. Chemiker-Zeitung **77.** 1953, 105—107.
34. Zeumer, H. und Neuhaus, K.: Die Bestimmung von Kontaktinsektiziden. Getreide und Mehl 1953, H. 8, 4 S.

Über neuere Untersuchungen zur Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) an Holzgewächsen

Von J. Völk, Institut für landwirtschaftliche Virusforschung der Biologischen Bundesanstalt, Braunschweig

Die Bedeutung der grünen Pfirsichblattlaus, *Myzus persicae* Sulz., als eines der wirksamsten Virusüberträger unter den Aphiden macht es verständlich, daß dieser Species immer wieder besondere Beachtung geschenkt wird. Neben der Betrachtung der epidemiologischen Probleme in der Vegetationsperiode rückt die schon mehrfach abgehandelte Frage der Überwinterung der Pfirsichblattlaus von neuem in den Vordergrund des Interesses.

Wie wir heute wissen, gibt es für *Myzus persicae* mehrere Möglichkeiten der Überwinterung: Im Freiland als Ei an bestimmten holzigen Winterwirten und als Imago an Brassicaceen, insbesondere an Grünkohl (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC.), Rosenkohl (*Brassica oleracea* var. *gemmifera* DC.) und Wirsing (*Brassica oleracea* var. *sabauda* L.) [10, 4]). Daneben ist die Überwinterung der Pfirsichblattlaus unter gewissen Voraussetzungen in Kellern, Vorkeimhallen, Gewächshäusern und Wohnungen und evtl. in Mieten bekannt (3, 4, 6, 7, 9).

Von den erwähnten Möglichkeiten interessiert hier insbesondere die Eiüberwinterung an holzigen Winterwirten. Als Hauptüberwinterungsstätte für das Ei galt bisher *Prunus persica,* der Pfirsichbaum. Börner nennt ihn als einzigen Winterwirt für Europa (1). In der Literatur werden außerdem *Prunus armeniaca* (Aprikose), *P. amygdalus* (Mandelbäumchen), ein Bastard Pfirsich×Mandelbaum, *Prunus amygdalo-persica* (West) Rehd. (2) und aus Amerika *Prunus nigra* Ait., *Prunus pennsylvanica* L. fil. und *Prunus virginiana* L. (zit. nach 6) genannt, die aber — wenn überhaupt — nur eine untergeordnete Bedeutung haben.

Die Eiüberwinterung kann in ihrer beinahe völligen Unabhängigkeit von klimatischen und meteorogenen Einflüssen als die sicherste gelten und ist überall dort möglich, wo die entsprechenden Winterwirte vorkommen. Die Imaginalüberwinterung im Freien dagegen ist an Stellen und Winter gebunden, die keine langdauernden oder starken Fröste und keine hohen Niederschlags- und Luftfeuchtigkeitswerte haben. Ein Gebiet, das diese Bedingungen erfüllt, ist z. B. ein Teil des westlichen Bundesgebietes. In Norddeutschland dürfte eine Freilandüberwinterung der Imagines kaum vorkommen. Für ein kleines Gebiet konnte dies in mehrjährigen Untersuchungen auch nachgewiesen werden (Völk, unveröffentlicht). Entsprechend der großen Bedeutung der Eiüberwinterung wurde die Bekämpfung — von Vernichtungsmaßnahmen gegen Imagines in Gewächshäusern, Mieten und Kartoffellagern abgesehen — gegen die Eier der Blattläuse und schließlich gegen den Pfirsichbaum als Winterwirt selbst gerichtet. Man hoffte, mit der Ausschaltung der natürlichen Hauptüberwinterungsstätte die Blattlaus schon in ihrem Ausgangspunkt entscheidend beeinflussen und einengen zu können. In Verordnungen über Spritz- und Rodepflicht und in Anbauverboten für den Pfirsichbaum in bestimmten Gebieten fanden diese Bestrebungen ihren Niederschlag.

In Verfolg der Frage, ob außer den obengenannten auch noch andere *Prunus*-Arten als Überwinterungsstätte für *Myzus persicae* unter unseren Verhältnissen in Frage kommen, wurden in den Jahren 1948 bis 1952 Untersuchungen an *Prunus cerasus* vorgenommen, zumal verschiedentlich in der Literatur (8, 11) die Kirsche als Winterwirt genannt wird. Die Beobachtungen ergaben: in jedem Herbst findet ein z. T. sehr beachtlicher Zuflug der Pfirsichblattlaus zur Kirsche (und überdies auch zu anderen Gewächsen, z. B. *Morus alba* usw.) statt; auch Eiablagen erfolgen dort. Die Eier überdauern den Winter und kommen im Frühjahr zum Schlupf, aber die jungen Tiere gehen in Bälde zugrunde. Auch bei Anwendung von Schutzhüllen, die äußere Einflüsse und Blattlausfeinde möglichst fernhalten sollten, gelang die Erhaltung der Jungtiere nicht. Ebensowenig war es möglich, verschieden alte, an sich für einen Ortswechsel geeignete Larven vom Pfirsich auf Kirsche zur Ansiedlung und Weiterentwicklung zu bringen. *Prunus cerasus* kann damit als Überwinterungsquelle außer Betracht gelassen werden.

Im späten Frühjahr 1953 wurden die Beobachtungen auf *Prunus serotina* Ehrh., eine nordamerikanische Spezies, die in Deutschland bisweilen unter der Bezeichnung „Traubenkirsche" bekannt ist, ausgedehnt. Von früheren Untersuchern konnte Heinze einen Befall dieser Pflanze mit *Myzus persicae* nicht feststellen (6), während Hille Ris Lambers eine umfangreiche Besiedlung beschreibt (5). Unsere eigenen Beobachtungen verliefen zunächst ohne Ergebnis. Der Grund dürfte in dem außerordentlich geringen Auftreten von *Myzus persicae* in dem vorhergehenden Herbst und in dem entsprechend seltenen Vorkommen im Frühjahr begründet sein. Die Beobachtungen wurden dann im Herbst 1953 und im Winter 1953/54 und damit in einer außerordentlich läusereichen Überwinterungsperiode fortgesetzt. Außer *Prunus serotina* wurden *Prunus persica* St. und *Prunus padus* L. beobachtet. Von *Prunus serotina* wurden 1- und 2jährige Sämlinge in Baumschulquartieren, selbstausgesamte Jungpflanzen und mehrjährige ausgewachsene Pflanzen untersucht. Laufende Beobachtungen und Auszählungen der zugeflogenen und die Pflanzen besiedelnden Gynoparen ergaben, daß sowohl zu den Sämlingen als auch zu den mehrjährigen Pflanzen der Zuflug sehr hoch war und dem zum Pfirsich kaum nachstand. Ebenso waren ovipare Weibchen in sehr großer Zahl vorhanden. Das Ausmaß der Besiedlung, die vom 12. 10. bis 22. 10. 1953 sehr stark anstieg, wird aus den Angaben über den Maximalbesatz, der auf einem Blatt gefunden wurde, ersichtlich: 22 Geflügelte, 12 ovipare Weibchen, 77 Larven, zusammen 114 *Myzus persicae!* Besonders stark besiedelte Blätter zeigten vielfach Saugschäden. Die Eiablage begann um den 22. 10. und hatte bereits am 3. 11. einen solchen Umfang erreicht, daß die Knospen mit Eiern geradezu übersät erschienen. Am stärksten besetzt waren die Knospen am distalen Zweigende.

Die Frühjahrsbeobachtungen 1954 wurden an mehrjährigen Pflanzen durchgeführt, da die Sämlingsbeete geräumt worden waren. Mit den Beobachtungen wurde am 10. März begonnen. Zwischen dem 17. 3. und dem 24. 3. wurden die ersten Fundatrices festgestellt. Trotz kalten Wetters erhöhten sich die Schlupfzahlen in der Folgezeit, so daß am 31. 3. an 50 Knospen bereits 70 Jungläuse gezählt wurden. Bei den Beobachtungen am 22. April fielen starke Unterschiede im Besatz zwischen den verschiedenen Pflanzen auf. Pflanzen mit noch schwacher oder erst beginnender Knospenentfaltung hatten meist mehr Läuse als bereits weiterentwickelte. Inwieweit es sich hier um einen Zufall handelt, muß noch geklärt werden. Am 6. 5. 1954 wurden die ersten, parthenogenetisch abgesetzten Junglarven, also junge Fundatrigenien gefunden. Damit war der kritische Punkt in der Entwicklung überwunden, und es stand fest, daß sich *Myzus persicae* an *Prunus serotina* weiterentwickeln und weitervermehren kann.

Am 13. 5. 1954 wurden die ersten Nymphen, am 20. 5. 1954 die erste Geflügelte beobachtet.

Die Frühjahrsentwicklung von *Myzus persicae* an *Prunus serotina* verlief zeitlich parallel zu der am Pfirsich. In der Stärke des Besatzes einzelner Blätter waren kaum Unterschiede gegenüber dem Pfirsichbaum, jedoch war die Ausdehnung der Besiedlung über die ganze Pflanze bei Pfirsich größer; bei *Prunus serotina* erstreckte sie sich auf viel weniger Blätter. Anfänglich hielten sich die Läuse vornehmlich an der Basis der jungen Blättchen auf, um sich später über das ganze Blatt auszubreiten. Bei stark befallenen Blättern entstanden vielfach Deformationen. Auffallend war auch, daß die vertrocknenden Knospenhüllblätter und die meist kleinen Laubblättchen an Kurztrieben besonders stark befallen waren.

Gleichzeitig mit den Freilandbeobachtungen wurden im Herbst 1953 Gynoparen und ovipare Weibchen und im Frühjahr 1954 Fundatrix- und Fundatrigenienlarven verschiedenen Alters von *Prunus persica* auf *Prunus serotina* gesetzt und umgekehrt. Um jeden Fremdbesatz zu vermeiden, wurden die besetzten Zweige jeweils in durchlüftete Zellophanbeutel eingeschlagen. Diese Übertragungen gelangen ohne besondere Ausfälle, und es kam im Herbst sowohl auf *Prunus serotina* als auch auf *Prunus persica* zu Eiablagen. Ebenso gelang ohne Schwierigkeiten im Frühjahr die gegenseitige Übertragung der Larven. An der Eignung von *Prunus serotina* als Winterwirt für *Myzus persicae* konnte darnach kein Zweifel bestehen.

Bei den Frühjahrsbeobachtungen an *Prunus padus*, die im Herbst ebenfalls beflogen wurde, konnte in keinem Fall *Myzus persicae* gefunden werden.

Neben der grundsätzlichen Frage, ob *Prunus serotina* als Winterwirt für *Myzus persicae* in Betracht kommen kann, galt es zu klären, ob der Verbreitung dieser Pflanze überhaupt eine größere Bedeutung beigemessen werden muß. Diese Untersuchungen mußten auf einen relativ kleinen Raum — das Gebiet um Celle und Teile der Lüneburger Heide, also das eigentliche Kartoffelanbaugebiet — beschränkt bleiben. Es stellte sich hierbei heraus, daß die Verbreitung dieser Pflanze weit größer ist, als allgemein angenommen wird. Sie wurde in dem genannten Gebiet an den verschieden-

sten Stellen einzeln oder in Gruppen angetroffen, in Anlagen, an Stadträndern, an Straßen, an Waldrändern und auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. Häufig findet man Wildaufwuchs, besonders in der Umgebung bereits vorhandener Sträucher oder Bäume. Auf weitere Entfernung sorgen Vögel für die Verbreitung der Samen. Auch zahlreiche Stockausschläge aus abgehackten Stämmen wurden beobachtet.

Besondere Beachtung verdient der Umfang der planmäßigen Anpflanzungen von *Prunus serotina* im Forst. Die Gründe dafür liegen in den großen Vorzügen, die der Anbau bietet: Schnellwüchsigkeit, reiche Belaubung und damit günstige Schattenwirkung in lichten Wäldern und auf Kahlflächen, durch die große Blattmasse starke Kompostbildung, Anspruchslosigkeit gegenüber den Bodenverhältnissen, Widerstandsfähigkeit gegen Dürre und Spätfröste, kein Wildverbiß. Es ist verständlich, daß diese Vorzüge die Auspflanzung von *Prunus serotina* in Gebieten mit leichten Böden geradezu herausfordern. Dem Vernehmen nach soll *Prunus serotina* auch in neu kultivierten Gebieten, wie z. B. im Emsland, in hohem Grade angebaut sein.

Die vorstehend mitgeteilten Ergebnisse lassen erkennen, daß *Prunus serotina* in der Bedeutung als Überwinterungsstätte und Ausgangsquelle für *Myzus persicae* dem Pfirsich kaum nachsteht. Zweifellos kommt dem Pfirsichbaum durch seine massierte, siedlungsgebundene Verbreitung eine besondere Bedeutung zu. Er steht in engster Bindung mit den meist hochprozentig virusverseuchten Eigennachbauten von Kartoffeln in Hausgärten und Feldern im näheren Siedlungsbereich. Den Läusen, die ihn ja virusfrei verlassen, sind dadurch sofort reiche Ansteckungsmöglichkeiten gegeben. Die Bedeutung dieser Tatsache wird besonders eindrucksvoll am Beispiel des Blattrollvirus, das nach der Aufnahme in das Insekt zeitlebens in diesem verbleibt und immer wieder auf neue Pflanzen übertragen werden kann. Soweit sich *Prunus serotina* in Ortsnähe befindet, gilt hier ähnliches. Dadurch aber, daß *Prunus serotina* außerdem häufig auf dem flachen Lande vorkommt, ist ihr Wirkungsbereich noch beträchtlich weiter als der von *Prunus persica*. Geschlossene Anpflanzungen vollends, wie sie vielfach schon vorhanden sind, müssen als Massenzentren für die Pfirsichblattlaus betrachtet werden. Das Vorkommen von *Prunus serotina* im Saatbaugebiet dürfte demnach kaum weniger gefährlich sein als das von *Prunus persica*. Zieht man noch in Betracht, daß beispielsweise das Blattrollvirus nicht nur in der Kartoffel beherbergt sein kann, sondern daß eine Reihe von wildwachsenden Solanaceen (z. B. *Solanum dulcamara, Solanum nigrum)* Träger dieses Virus und damit Infektionsquellen sein können, dann läßt sich ermessen, welche Folgen eine zunehmende Ausweitung des Anbaues von *Prunus serotina* in Pflanzkartoffelgebieten haben könnte.

Zusammenfassung

Für *Prunus serotina* Ehrh., eine nordamerikanische Traubenkirsche, wird die Eignung als Winterwirtspflanze für die Pfirsichblattlaus, *Myzus persicae* Sulz., nachgewiesen. Auf ihre Verbreitung in Teilen Norddeutschlands sowie auf ihre Bedeutung gegenüber dem Pfirsichbaum wird hingewiesen.

Literatur

1. Börner, C.: Europae centralis aphides. Mitt. Thür. Bot. Ges. 1952. Beiheft 3. 1. und 2. Lieferg.
2. Broadbent, L.: The grouping and overwintering of *Myzus persicae* Sulz. on *Prunus* species. Ann. appl. Biol. **36.** 1949, 334—340.
3. ——, Cornford, C. E., Hull, R. and Tinsley, R. W.: Overwintering of aphids, especially *Myzus persicae* (Sulzer) in root clamps. Ann. appl. Biol. **36.** 1949, 513—524.
4. Haine, E.: Zur Frage der Überwinterung von *Myzodes persicae* Sulz. an Sekundärwirten. I. Anz. Schädlingskde. **23.** 1950, 81—86.
5. Hille Ris Lambers, D.: De overwintering van de perzikbladluis *(Myzus persicae* Sulzer) als ei. Tijdschr. Plantenziekten **57.** 1951, 128—129.
6. Heinze, K.: Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.) und die Auswirkung der Überwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **2.** 1948, 105—112, 145—148.
7. Klinkowki, M. und Leius, K.: Ein Beitrag zur Biologie und Überwinterung der Pfirsichblattlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) im Ostland. Landbauforschung im Osten **1.** 1943, 71—77.
8. Moericke, V.: Zur Lebensweise der Pfirsichlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) auf der Kartoffel. Diss. Bonn 1941.
9. Müller, F. P.: Die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) als Virginogenia an Zier- und Gewächspflanzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **3.** 1949, 41—44, 100—104.
10. Steudel, W.: Untersuchungen zur anholocyklischen Überwinterung der grünen Pfirsichlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) an Brassicaceen. Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem **73.** 1952.
11. Theobald, F. V.: The plant lice or *Aphididae* of Great Britain. London 1926.

Wildverluste durch Kartoffelkäferbekämpfung?
Untersuchungen über den schlechten Hasenbesatz 1953

Von A. von Horn, Pflanzenschutzamt Hannover, Bezirksstelle Braunschweig

Immer wieder erscheinen in der Jagdpresse Artikel, in denen behauptet wird, durch die Kartoffelkäferbekämpfung seien Wildverluste eingetreten. Da diese Angriffe sich ständig wiederholen und Beunruhigung bzw. Verärgerung unter den Jägern hervorgerufen haben, hat der Verfasser, der selbst Jäger ist, einmal diese Behauptungen auf ihre Richtigkeit überprüft. Insbesondere wurde untersucht, worauf die zum Teil ungewöhnlich schlechten Hasenstrecken des Jahres 1953 zurückzuführen sind. Tatsache ist, daß 1952 außerordentlich hohe Strecken erzielt wurden, während die des Jahres 1953 zum Teil so niedrig lagen, daß daraufhin in einzelnen Kreisen die Jägerschaft auf die Fortsetzung der Treibjagden verzichten mußte. — Da die Jäger seit Jahren darauf hingewiesen worden sind, totes Fallwild zum Zwecke der Untersuchung an die dafür zuständigen Staatlichen Veterinäruntersuchungsämter einzusenden, hat sich das Pflanzenschutzamt Hannover an diese Stellen gewandt und von dort auch dankenswerterweise die erbetenen Auskünfte erhalten. Es liegen Berichte aus dem gesamten Bereich des Pflanzenschutzamtes Hannover vor und zwar von folgenden Untersuchungsämtern: Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Braunschweig, Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Hannover, Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Stade, Hygienisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

Die Angaben beziehen sich auf den Zeitraum vom 1. Februar 1953 bis März 1954 einschließlich; insgesamt sind 157 tote Hasen eingeliefert und untersucht worden. — Aus nachstehender Aufstellung sind der Monat der Einsendung sowie die Zahl der Hasen zu ersehen. Ferner ist der Untersuchungsbefund aufgezeichnet, weil auch dieser interessiert.

Eingesandte Hasen 1953/54
Zusammenstellung der Berichte der 4 Untersuchungsämter

Jahr	Monat	eingesandte Hasen	Untersuchungsergebnis
1953	Februar	4	2 Staphylomykose
			2 Pseudotuberkulose
	März	7	1 Staphylomykose
			1 Tularämie
			1 Lungenwurmbefall
			1 Lungenentzündung
			3 Tollwutverdacht*)
	April	1	1 Tollwutverdacht*)
	Mai	4	1 Lungenentzündung
			1 Pseudotuberkulose
			2 Tollwutverdacht*)
	Juni	7	3 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			1 zur Untersuchung unbrauchbar
			3 Tollwutverdacht*)
	Juli	2	1 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			1 Tollwutverdacht*)
	August	6	1 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			2 Magendarmentzündung
			1 Lungenbrustfellentzündung
			2 Tollwutverdacht*)
	September	4	1 Magendarmentzündung
			1 Pseudotuberkulose
			1 Salmonellose (Typhus)
			1 Tollwutverdacht*)
	Oktober	12	1 Staphylomykose
			1 Pseudotuberkulose
			1 Pneumonie
			4 Coccidiose
			1 Lungenbrustfellentzündung
			1 Staphylokokkeninfektion
			1 ohne Befund
			2 Tollwutverdacht*)
	November	38	6 Coccidiose
			1 Septikaemie
			4 Pseudotuberkulose
			3 Würmer
			14 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			10 Tollwutverdacht*)
	Dezember	23	3 Coccidiose
			2 Trauma
			6 Pseudotuberkulose
			1 Magendarmentzündung
			7 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			1 Lungenentzündung
			3 Tollwutverdacht*)
1954	Januar	18	4 Coccidiose
			3 Pseudotuberkulose
			1 Staphylomykose
			2 Trauma
			1 Lungenödem
			1 Magendarmentzündung
			2 Wurmbefall
			1 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			3 Tollwutverdacht*)
	Februar	18	1 Coccidiose
			1 Saprämie
			1 Gastroenteritis
			3 Pseudotuberkulose
			1 Septikaemie
			1 Darmulcera
			1 Multiple Geschwülste
			1 Pneumonie (unspez.)
			1 Trauma
			2 Magendarmentzündung
			2 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			3 Tollwutverdacht*)
1954	März	13	2 Staphylomykose
			1 Magendarmentzündung
			3 Wurmbefall
			1 Coccidiose
			1 spez. Infektionserreger nicht nachweisbar
			5 Tollwutverdacht*)
			157 untersuchte Hasen

*) Nur auf Tollwut untersucht.

Bemerkung: Für Februar 1953 liegen die Berichte von 2 Ämtern vor, für März und April 1953 die Berichte von je 3 Ämtern. Für Januar 1954 und für Februar 1954 liegen die Berichte ebenfalls von 3 Ämtern vor, für März 1954 von 2 Ämtern. — Die Berichte von Mai 1953 einschließlich bis Dezember 1953 einschließlich liegen vollzählig vor. Diese dürften für uns am aufschlußreichsten sein.

Aus den Untersuchungsergebnissen ist klar zu ersehen, daß bis einschließlich September 1953 nur sehr wenige tote Hasen zur Untersuchung gelangten. Erst im Oktober stieg die Zahl der Einsendungen sprunghaft an. Im Mai und Juni hätten aber bei den Feldarbeiten in Getreide, den Kartoffeln und Rüben die kranken oder toten Hasen gefunden werden müssen. Gerade unsere niedersächsischen Bauern sind jagdlich äußerst interessiert, befindet sich doch die Mehrzahl der Jagden in bäuerlichen Händen, wobei in jedem Dorf eine größere Anzahl von Bauern Jäger sind. Diese hätten mit Sicherheit eine Einsendung der toten Hasen veranlaßt oder zumindest darüber berichtet. — Wir können daher wohl aus der Aufstellung entnehmen, daß zur Hauptbekämpfungszeit des Kartoffelkäfers nur relativ wenig Hasen verendeten, daß also keineswegs die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für das Zurückgehen der Hasenbestände verantwortlich zu machen ist. Von Wildverlusten durch die Bekämpfung der Rübenschädlinge braucht hier nicht gesprochen zu werden, sie erfolgte, wo überhaupt nötig, von Anfang bis Ende Mai 1953. Dies war aber auch gleichzeitig die Periode der intensivsten Bearbeitung der Rüben, zu dieser Zeit hält sich kein Wild auf den Rübenfeldern. — Erst lange nach Abschluß sämtlicher Bekämpfungsmaßnahmen traten von Oktober 1953 an die starken Verluste an Fallwild hauptsächlich durch Pseudotuberkulose, Coccidien, Würmer und Staphylomykose auf, die sich noch in den ersten Monaten des Jahres 1954 fortsetzten.

Zur Kartoffelkäferbekämpfung gelangten bei uns in der fraglichen Zeit fast ausschließlich folgende Mittel zur Anwendung: Lindan+DDT, Lindan, DDT.

Es sei mir gestattet, einmal kurz darzulegen, wie es überhaupt mit der Giftigkeit der zur Verwendung gelangten Mittel für den Hasen aussieht. Versuche an Wild sind uns aus der Literatur nicht bekannt, jedoch wissen wir, daß an Ratten folgende tödliche Dosis erprobt worden ist: Lindan — 125 mg je 1 kg Lebendgewicht, DDT — 250 mg je 1 kg Lebendgewicht. Die Gemische lagen ihrer Zusammensetzung entsprechend zwischen den beiden Wirkstoffgruppen. — Ein erwachsener Hase mit einem Durchschnittsgewicht von 4 kg würde demnach 500 mg Lindan oder 1000 mg DDT aufnehmen müssen, um einzugehen. Nach Behandlung eines Kartoffelschlages mit normaler Aufwandmenge von 20 kg/ha eines Lindan-Staubes mit 0,6% Wirkstoff müßte dieser Hase, wenn sämtlicher Staub auf die Blätter gelangen würde, das Kartoffelkraut von 42 qm Fläche äsen (84 g des Mittels aufnehmen), um zu verenden. Nach Behandlung mit einem gebräuchlichen Lindan-Spritzmittel — und im hiesigen Bezirk wird fast ausschließlich gespritzt — wären es sogar 55 qm. Selbst

nach Spritzung der Kartoffeln mit einem 50%igen DDT-Spritzmittel wären es immer noch 17 qm Kartoffelkraut, die aufgenommen werden müßten; es braucht hier nicht betont zu werden, daß dies eine völlige Unmöglichkeit ist.

Bei der praktischen Anwendung der Pflanzenschutzmittel liegen außerdem nach meinen Beobachtungen die Dinge noch so, daß zunächst einmal in der Regel die Spritz- bzw. Stäubemaschine das Wild aus dem behandelten Acker vertreibt, der dann den Tieren für mehrere Tage verleidet ist. Ich selbst konnte beobachten, daß Hasen am Abend beim Auswechseln aus dem Walde das Kartoffelkraut eines einen Tag vorher behandelten Schlages bewindeten und dann wieder in den Wald zurückflüchteten. Nach einigen Tagen, wenn das Wild wieder seine alten Einstände einzunehmen beginnt bzw. wieder durch das Feld hindurchwechselt, dürfte die Wirkung der Mittel in der Hauptsache vergangen sein.

Wir haben nun mit einer großen Anzahl von Jägern Überlegungen darüber angestellt, worauf der schlechte Hasenbesatz in Wirklichkeit zurückzuführen ist. Wir glauben, folgende Tatsachen dafür verantwortlich machen zu können:

1. Wir haben im Jahre 1952 ein „Mäusejahr" gehabt. Damals haben sich Raubwild, Raubzeug und auch Greifvögel stark vermehren können. Diesem Massenauftreten folgte ein Zusammenbruch des Mäusebestandes, wie wir es bei allen Nagetieren immer wieder feststellen können. Die Maus fiel als Nahrung aus, an ihrer Stelle wurde dann das Jungwild die Beute.
2. Nach einem sehr früh einsetzenden außerordentlich trockenen Vorfrühling bekamen wir Anfang Mai 1953 eine etwa 10tägige Periode sehr nassen, kalten Wetters. Nach dieser Zeit wurden bei den Feldarbeiten häufig junge Hasen verendet aufgefunden, die wohl meist an Lungenentzündung eingegangen waren.
3. Nachdem der Besatz an jungen Hasen bereits im Frühjahr vernichtet worden war, setzte im Spätsommer/Herbst das Sterben bei den älteren Hasen ein. Selbst noch im Spätherbst beim Rübenernten wurden zahlreiche tote bzw. schwerkranke und stark abgemagerte Hasen gefunden. Auch noch zur Zeit der winterlichen Treibjagden wurden kranke Hasen erlegt. Im Kreise Wolfenbüttel wurden auf einer Treibjagd im Dezember, die noch ein relativ gutes Ergebnis brachte, viele Hasen geschossen, die eine vereiterte Lunge hatten. Dies wurde zufällig dadurch nachgewiesen, daß eine Reihe von Hasen durch den Hausschlachter abgezogen und zerlegt wurden. Allein 5 (!) der Hasen zeigten dieses Bild.
4. Aus den Untersuchungsergebnissen zeigt sich deutlich, daß nicht eine einzelne Seuche den Tod der Hasen verursacht hat, sondern daß eine größere Anzahl von Krankheiten daran beteiligt war. Auch der Hase ist ein Nagetier und wie diese gewissen Bestandsschwankungen unterworfen, die wohl auch mit durch erhöhte Krankheitsanfälligkeit ausgelöst werden.

Auf eines darf hier noch besonders hingewiesen werden: wildernde Hunde und Katzen gab es nach der Zeit der Waffenlosigkeit unserer Jäger mehr als früher, auch hatten alles Raubwild und die Greifvögel erheblich an Zahl zugenommen. Davon zeugen die zahlreichen Klagen über Hühnerverluste, die allenthalben zu hören waren. Wenn trotzdem 1952 Hasenstrecken erzielt worden waren wie seit vielen Jahren nicht mehr, so ist dies wohl ein klarer Beweis dafür, daß unmöglich Pflanzenschutzmittel an dem schlechten Hasenbesatz 1953 Schuld sein können; denn im Jahre vorher wurden praktisch dieselben Flächengrößen mit Pflanzenschutzmitteln, insbesondere bei der Kartoffelkäferbekämpfung, behandelt wie 1953.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 6 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 7. Auflage vom April 1954

Zinkphosphidhaltige Mittel gegen Nagetiere (D 5 a)

Zinkphosphid „Wülfel"

Hersteller: Chemische Fabrik Wülfel, Hannover.

Anerkennung: als Ködergift in vorgeschriebener Anwendung gegen Ratten, Feldmäuse und Wühlmäuse.

Vernebelungsmittel gegen Mühlen- und Speicherschädlinge (E1c)

Gegen Falter der Mehlmotte, Dörrobstmotte, Kakaomotte, Kornmotte u. a. Weniger wirksam gegen die Larvenstadien dieser Motten und andere Vorratsschädlinge. Wiederholte Anwendung notwendig.

Primex

Hersteller: Merck, Darmstadt.

Anerkennung: 350 ccm/100 cbm.

Auflösung von Außenstellen

Die Außenstellen Bonn, Düren und Krefeld des Pflanzenschutzamtes in Bonn sind aufgelöst worden. Die entsprechenden Angaben in Merkblatt Nr. 13 der Biologischen Bundesanstalt (Organisation des Pflanzenschutzes), S. 3 unter Nordrhein-Westfalen, sind daher zu streichen.

LITERATUR

Der Große Brockhaus. 16. völlig neubearb. Aufl. Bd. 1: A—Beo, 754 S.; Bd. 2: Ber—Cz, 780 S.; Bd 3: D—Faz, 796 S.;Bd 4: Fba—Goz, 762 S. Wiesbaden: Eberhard Brockhaus 1952 — 1954. Preis je Bd. 42,— DM (Ganzleinen), bzw. 49,— DM (Halbleder.)

Seit fast 150 Jahren ist der Name F. A. Brockhaus auf dem Gebiete des Lexikonwesens ein weltweit bekannter Begriff, und das von diesem Verlage herausgegebene „Konversationslexikon" galt seit jeher als eine besonders zuverlässige Informationsquelle in allen Bereichen des Wissens. Nachdem die in den Jahren 1928—1935 erschienene 20bändige Ausgabe des „Großen Brockhaus" durch die geschichtlichen Ereignisse späteren Datums sowie durch die seitherigen Fortschritte in Wissenschaft und Technik in mancher Hinsicht als überholt gelten muß, kommt nunmehr eine auf 12 Bände berechnete 16. Auflage heraus, die die anerkannten Vorzüge aller Brockhaus-Lexika in neuem Gewande verkörpert. Sie wird auf 9300 zweispaltigen Seiten rund 145 000 Stichwörter, ferner über 30 000 Abbildungen, Karten und Pläne im Text und auf mehr als 800 Tafelseiten sowie gegen 100 Kartenbeilagen enthalten.

Die bisher vorliegenden vier Bände beweisen, daß auch diese Neuauflage bestrebt ist, das hohe Niveau und die Tradition der früheren Erzeugnisse des Verlages zu wahren. Knappheit, Klarheit und Übersichtlichkeit der Artikel, streng objektive Berichterstattung und sorgfältig zusammengestellte Literaturverzeichnisse bei allen wichtigeren Stichwörtern machen auch diese Brockhaus-Ausgabe zu einer schier uner-

schöpflichen Quelle gediegener Belehrung und zu einem unentbehrlichen Ratgeber in zahllosen Fragen des täglichen Lebens. Nicht zu vergessen die vorzügliche Ausstattung des Werkes, das ansprechend gegliederte Satzbild und das ausgezeichnete Illustrationsmaterial. Die Reichhaltigkeit der ersten vier Bände im Rahmen einer kurzen Besprechung auch nur andeutungsweise zu schildern, ist natürlich unmöglich; ein kurzer Hinweis auf einige besonders eindrucksvolle Stichwörter muß infolgedessen genügen. Es seien aus dem Gesamtgebiete der Biologie besonders die durch instruktive Tafeln erläuterten Sammelartikel hervorgehoben, deren jeder über ein mehr oder weniger umfangreiches Teilgebiet orientiert, so z. B. die Stichwörter Abstammungslehre, Algen, Alpenpflanzen, Anpassung, Arzneipflanzen, ausgestorbene oder aussterbende Tierarten, Bakterien, Befruchtung, Blüte und Blatt, Brutpflege, Ei, Entwicklung, Farne, Flechten, Frucht und Samen, Giftpflanzen u. a. m. Unter den mit Karten und Bildtafeln versehenen geographischen Stichwörtern seien vor allem Artikel wie Afrika, Ägypten (und ägyptische Kunst), Alpen, Asien, Australien, Deutschland (mit 24 Landschaftsbildern), Europa, Frankreich, usw. erwähnt, von Stichwörtern aus dem Gebiete der Technik, die allgemein interessieren dürften, z. B. Artikel wie Atomenergie (mit 2 Tafeln), Bahnhof, Eisenbahn, Elektrizität und Verwandtes, Fernsehen, Fernsprechtechnik, Film, Flugzeug. Landwirtschaftlich und gärtnerisch wichtige Angaben bringen u. a. die Abschnitte Ackerbau, Biene und Bienenzucht (mit 2 Tafeln), Garten, Gemüse, Getreide. Daß die Bände auch zahlreiche Artikel enthalten, die wichtige Aufschlüsse über politische und sonstige Tagesfragen geben, ist selbstverständlich; erinnert sei nur an die Stichwörter mit den Zusammensetzungen „Arbeit" und „Bundes". — Überblickt man all das in seiner Gesamtheit, was diese ersten vier Bände des „Großen Brockhaus" ihren Benutzern zu bieten haben, so kann man der Fortsetzung der neuen Ausgabe nur mit hochgespannten Erwartungen entgegensehen und schon jetzt überzeugt sein, daß hier ein Werk im Entstehen ist, das zu dem Besten gehört, was die deutsche Literatur auf diesem Gebiete besitzt. Wir kommen auf die späteren Bände von Zeit zu Zeit an dieser Stelle zurück. J. Krause (Braunschweig).

Die Gartenbauwissenschaft. Hrsg. von E. Boehnert, W. Busch, W. Gleisberg, P. C. de Haas, W. Nicolaisen, E. Spyra. Redig. von W. Gleisberg. Bd. 1 (19), Heft 1 (Jubiläumsband zum 25. Jubiläum des Ersterscheinens der Gartenbauwissenschaft). München: Bayer. Landwirtschaftsverl. 1954. 126 S., 42 Textabb. Preis 20,80 DM. — Die Zeitschrift erscheint jährlich viermal in zwangloser Folge. Der Umfang jedes Heftes wird bis zu 10 Druckbogen betragen. Abonnementspreis je Druckbogen (16 Seiten) 2,60 DM. Einzelhefte außerhalb des Abonnements werden mit 20% Aufschlag geliefert.

„Die Gartenbauwissenschaft", von der in den Jahren 1929—1945 im Verlag Julius Springer (Berlin) 18 Bände erschienen, war die einzige deutschsprachige Zeitschrift, welche wissenschaftliche Originalarbeiten und Referate aus dem Gesamtgebiet des gärtnerischen Pflanzenbaues brachte. Um so fühlbarer war die Lücke, die ihr Aufhören seit Kriegsende in der Literatur hinterließ. Daß nunmehr — 25 Jahre nach dem Erscheinen des 1. Heftes der ursprünglichen Reihe — das 1. Heft einer neuen Folge der „Gartenbauwissenschaft" vorliegt, darf der freudigen Zustimmung der Fachwelt gewiß sein, zumal dieses Heft, von berufenen Vertretern ihrer Spezialgebiete herausgegeben und mit einem Geleitwort des Herrn Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten versehen, nach Inhalt und Ausstattung erkennen läßt, daß das hohe Niveau, das die Zeitschrift seit jeher auszeichnete, auch künftig gewahrt bleiben soll. Es enthält 7 Originalbeiträge und beweist erfreulicherweise, daß auch Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz nicht vergessen werden. So berichtet M. Zwintzscher über die Widerstandsfähigkeit von F_2-Bastarden des Apfels gegenüber dem Schorferreger *Venturia inaequalis*, und W. Gleisberg schildert die herbizide und wachstumsfördernde Wirkung einer „Larvacide"-Bodenbehandlung bei Heilpflanzenkulturen. Im Gegensatz zu der früheren „Gartenbauwissenschaft" soll die jetzt beginnende Folge übrigens nicht nur Originalarbeiten rein pflanzenbaulicher Richtung, sondern auch solche über betriebs-, arbeits- und marktwissenschaftliche Fragen enthalten. Ferner werden die künftigen Hefte einen nach modernen Prinzipien aufgebauten Referatenteil bringen, dessen angekündigte Gliederung zeigt, daß eine umfassende Berücksichtigung aller Gebiete des gärtnerischen Pflanzenbaues, der Pflanzenzüchtung und der Pflanzenpathologie sowie aller Hilfswissenschaften der Gartenbaukunde geplant ist. — Auch Pflanzenpathologie und Pflanzenschutzforschung, deren gärtnerischer Sektor ja ebenso wichtig wie der landwirtschaftliche ist, werden sich somit der „Gartenbauwissenschaft" wie in früherer Zeit, sei es zur Orientierung über neue Probleme und Ergebnisse ihres Bereiches, sei es zur aktiven Mitarbeit, mit Nutzen bedienen können und begrüßen in diesem Sinne das Erscheinen der Zeitschrift.

J. Krause (Braunschweig)

Weber, Hermann: Grundriß der Insektenkunde. 3. überarb. Aufl. Stuttgart: Gustav Fischer 1954. XII, 428 S., 220 Abb. Preis geb. DM 26,50.

Der bekannte Grundriß liegt nunmehr in neuer, erweiterter Auflage vor. Der Umfang ist gegenüber der 2. Auflage um fast 100 Seiten gewachsen, und die Zahl der Abbildungen wurde vermehrt. Die Gesamteinteilung in drei Hauptteile: I. Entwicklung, Bau und Leistungen des Insektenkörpers; II. Die systematische Stellung und Gliederung der Klasse Insecta; III. Das Insekt als Glied des Naturganzen (Ökologie) wurde beibehalten, aber jeder Teil hat unter Auswertung der neuen Forschungsergebnisse eine Umarbeitung erfahren. Die Unterabschnitte „Körperdecke", „Nervensystem, Sinnesorgane, Verhalten" und „Jugendentwicklung" sind völlig neu geschrieben worden. Die Abschnitte „Tracht (Zeichnungsmuster)" und „Massenwechsel" wurden ebenfalls umgearbeitet und erweitert. Das Verzeichnis der zusammenfassenden Werke über Insekten enthält jetzt 95 Titel, da seit der 2. Auflage (1949) 25 größere Sammelwerke erschienen sind, deren Berücksichtigung notwendig war. Verf. weist aber auch da, wo es erforderlich ist, darauf hin, daß besonders auf den Gebieten Sinnesphysiologie und Verhaltensweisen noch viele Fragen einer Klärung harren. Alles in allem: die Neuauflage ist, textlich wie bildlich, ein erstklassiges literarisches Hilfsmittel der Zoologie, insbesondere der Entomologie in ihrem ganzen Umfange.

A. Hase (Berlin-Dahlem).

Miller, F. Přástevníček americký — *Hyphantria cunea* Drury — náš nejvážnejší škůdce. [Die amerikanische Spinnerraupe — *Hyphantria cunea* Drury — unser ernstester Schädling.] Zoologické a entomologické Listy (Brno) **1**. 1952, 16—23.

Verf. gibt eine eingehende Übersicht über den derzeitigen Stand der Kenntnisse über den Weißen Bärenspinner unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Befunde. *Hyphantria cunea* wurde in der Slowakei in den Jahren 1946 und 1947 erstmals auf der kleinen Korninsel beobachtet. In den Jahren 1950 und 1951 hat sich der Schädling über die ganze Tschechoslowakei bis zur polnischen Grenze ausgebreitet und z. T. die Morava überschritten.

Nach den Befunden von Novický in Österreich sowie Patočka und Pašek in der Tschechoslowakei handelt es sich bei diesem neuen Schädling nicht um die Art *Hyphantria cunea* Drury, wie er zunächst von Suranyi und dann in der Folgezeit von den meisten europäischen Autoren bezeichnet wurde, sondern vielmehr um die nahe verwandte Art *Hyphantria textor* Harr., deren Heimat gleichfalls Nordamerika ist. Die Frage der Artzugehörigkeit ist nach Ansicht des Verf. in Europa noch nicht gelöst. Weitere Untersuchungen erscheinen notwendig.

Aus der eingehenden Darstellung über Morphologie und Biologie seien im einzelnen herausgestellt: Der Spinner hat in der Tschechoslowakei nur 2 Generationen. Im Frühjahr erscheinen die Falter im Laufe des Monats Mai. Die Verpuppung der 1. Generation erfolgt Ende Juni/Anfang Juli. Die Schmetterlinge schlüpfen 8—14 Tage später. Die Entwicklung der 2. Raupengeneration kann bis zu 3 Monate betragen und sich bis Ende September, gelegentlich bis Mitte Oktober hinziehen. Gegen den Winter zu sind die Raupen ungewöhnlich widerstandsfähig; u. a. ist Nahrungsaufnahme selbst nach Frösten von —7° C beobachtet worden. Obwohl *Morus* und *Acer negundo* bevorzugt befallen werden, gedeihen die Raupen ebenso gut auf den meisten Obst- und belaubten Waldbäumen, ferner auch auf vielen Zierbäumen und -sträuchern. Bei Hunger sollen nach Suranyi und Turček auch Blätter von Eichen und Akazien gefressen werden; nach Patočka und Pašek werden Blätter von Eiche und Roßkastanie in Zuchten nicht angenommen.

Die durch den Bärenspinner verursachten Schäden sind in Obstanlagen und an Allee- und Waldbäumen sehr groß. Im Jahre 1951 sind in der Slowakei etwa ½ Million Obst- und Laubbäume stark geschädigt worden; die Seidenraupenzucht ist hier bereits unmöglich. Die große Schädlichkeit des Spinners wird in Zusammenhang gebracht mit dem Mangel an entsprechend spezialisierten Parasiten; auch eine verstärkte Vitalität — bedingt durch die Lebensverhältnisse in der neuen Umgebung — wird in Erwägung gezogen. Über den Grad der Parasitierung gehen die Ansichten in der Tschechoslowakei auseinander. Nach Starý waren bei Dunajska Streda (Slowakei) wenigstens ein Drittel der gesammelten Raupen und Puppen vor allem durch Tachinen parasitiert. Die direkte Bekämpfung wird als sehr schwierig hingestellt. Empfohlen werden wiederholtes Ausschneiden der Raupennester sowie Sammeln und Vernichten der überwinternden Puppen. Von den chemischen Bekämpfungsmitteln haben sich DDT- und Hexa-Präparate bewährt.

H. Ehrenhardt (Neustadt/Weinstraße)

Böhm, H., und Pschorn-Walcher, H., Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzberichte 9. 1952, 105—152.

Verf. geben eine ausführliche Darstellung ihrer im Jahre 1952 in Österreich durchgeführten Arbeiten. Im einzelnen werden behandelt: Verbreitung und Befallsstärke, Wirtspflanzen, Entwicklungsverlauf, natürliche Feinde und Bekämpfungsmaßnahmen.

Hyphantria cunea wurde im Jahre 1951 in Österreich im Verlauf der 2. Generation entdeckt, als auf einem breiten Gebietsstreifen an der ungarischen Grenze z. T. schon Kahlfraß in zahlreichen Obstanlagen, auf Laubbäumen, an Bäumen auf Straßen und in Höfen aufgetreten war. Das Hauptbefallsgebiet liegt zur Zeit im nördlichen Burgenland und zieht sich in wechselnder Breite bis zur tschechoslowakischen Grenze hin. Die durchschnittliche Ausbreitung nach Westen beträgt etwa 10—25 km. Obwohl die Ausbreitung im Jahre 1952 wesentlich zugenommen hat, ist die Befallsstärke weit unter die von 1951 zurückgegangen; der Rückgang soll insbesondere durch die intensive Bekämpfung der 1. Generation mittels chemischer und mechanischer Methoden, z. T. aber auch durch klimatische Faktoren bedingt sein.

Insgesamt sind in Österreich 94 Pflanzenarten als Futterpflanzen von *Hyphantria cunea* festgestellt worden. Von diesen werden 16 von den Faltern zur Eiablage bevorzugt aufgesucht und daher von Verf. als „primäre Brutpflanzen" bezeichnet. Ferner werden 5 „sekundäre Brutpflanzen" mit weniger deutlicher Bevorzugung zur Eiablage und 73 „fakultative" Wirtspflanzen, auf denen im allgemeinen keine Eiablage erfolgt, unterschieden. Auf den primären Brutpflanzen verläuft auch die Raupenentwicklung deutlich schneller als auf den sekundären; auf den fakultativen gehen die Raupen meist schon in jungem Stadium zugrunde. Nur die beiden ersten Gruppen sind daher für die Verbreitung über weiträumige Gebiete von Bedeutung.

1952 sind zwei Generationen aufgetreten, von denen die zweite als Puppe überwinterte. Die ersten Falter wurden an der ungarischen Grenze gegen Ende April, die Sommerfalter vom 22. 7. bis Mitte August beobachtet. Der Schädling durchläuft 7 Raupenstadien, die sich deutlich durch ihre Kopfkapselbreite unterscheiden. Die Larven des 1. Stadiums sind gegen Kälte besonders empfindlich.

Unter den natürlichen Feinden sind 4 Ichneumonidenarten, 1 Chalcidier und 3 Tachinen als Parasiten, ferner Coccinelliden- und Chrysopidenlarven, Spinnen, Wespen und Vögel als Räuber festgestellt worden.

Von den synthetischen Insektiziden wirkten DDT-Spritz- und -Stäubemittel nur gegen die drei ersten Raupenstadien befriedigend, Lindan und DDT-Lindan auch gegen das 4. Stadium. Parathion (E 605) wirkt bis zum 5. Stadium einschließlich sehr gut, gegen die beiden ältesten Stadien z. T. noch ausreichend. DDT-, Lindan- und DDT-Lindan-Nebellösungen wirken gegen die ersten 5 Larvenstadien durchschlagend, versagen aber gegen die beiden ältesten.

Die Bekämpfung soll mit dem Auftreten der 1. Generation einsetzen, und zwar dann, wenn die Hauptmasse der Raupen das 2. Larvenstadium erreicht hat. Dadurch kann der Befall durch die 2. Generation auf ein Minimum reduziert werden. Für österreichische Verhältnisse wird den Spritzmitteln auf DDT-Lindan-Basis der Vorzug gegeben.

H. Ehrenhardt (Neustadt/Weinstraße)

Zolian, K., Kísérletik baktériumok felhasználására az amerikai fehér szövőlepke ellini biológiai védekezésben. (Franz. Zusammenfassung: Expériences relatives à l'utilisation des bactéries dans la lutte biologique contre la nonne américaine [*Hyphantria cunea* Drury]). A Mezőgazdasági Kísérletügyi Központ Évkönyvéből. Budapest 1951, S. 118—127.

Künstliche Infektionen mit Sporen des aus *Hyponomeuta malinella* isolierten Pilzes *Beauveria bassiana* Bals. ergaben im Petrischalenversuch bei Raupen von *Hyphantria cunea, Lymantria dispar* und *Agrotis* oder *Euxoa* sp. 80—90%ige Mortalität. Infektionsversuche im Freiland lieferten jedoch keine befriedigenden Resultate.

Ferner wurden an zahlreichen in Ungarn auftretenden Raupenarten Infektionsversuche mit dem aus *Ephestia kühniella* isolierten *Bacillus thuringiensis* Berl. durchgeführt. Im Petrischalenversuch wurde 100%ige Mortalität bei Raupen von *Hyphantria cunea* und *Lymantria dispar* erzielt; bei Raupen von *Agrotis* und *Euxoa* sp. verliefen die Versuche negativ. Des weiteren wurde die Möglichkeit einer Infektion unter natürlichen Bedingungen überprüft: Versuche mit Raupen von *Hyphantria cunea*, die teils in Petrischalen, teils im Laboratorium unter natürlichen Bedingungen, teils im Freien in einem Insektarium gezogen wurden, ergaben 100%ige Mortalität, wenn sie mit Blättern von *Morus alba* gefüttert wurden, die mit einer Sporensuspension von *Bacillus thuringiensis* besprüht waren. Die Nahrungsaufnahme nahm bei den geschädigten Raupen schnell ab; die einsetzende Sterblichkeit war von einer rotbraunen Verfärbung begleitet, die dann in eine vom Kopf ausgehende Schwarzfärbung überging. Die Sterblichkeit setzte je nach dem Alter der Raupen verschieden schnell ein: unmittelbar nach dem Schlüpfen infizierte Raupen gingen nach 40 Stunden, 13 Tage alte Raupen nach 8 Tagen ein. Bei Freilandinfektion starben die auf *Morus alba* lebenden Raupen am 5. Tage.

Verf. hält die bakteriologische Bekämpfung in der Praxis auf Grund der erzielten Ergebnisse für aussichtsreich, doch sollen noch weitere Untersuchungen in dieser Richtung durchgeführt werden.

H. Ehrenhardt (Neustadt/Weinstraße)

PERSONALNACHRICHTEN

Ministerialdirigent a. D. Dr. h. c. Ludwig Schuster †

Am 11. September 1954 verstarb in Frischborn üb. Lauterbach (Oberhessen) der frühere Ministerialdirigent im Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft Dr. h. c. Ludwig Schuster im 72. Lebensjahre. In Oberroßbach (Dillkreis) geboren, war Dr. h. c. Schuster nach Abschluß des Studiums der Forstwissenschaft zunächst in der hessischen Staatsforstverwaltung und später als Forstmann im Kolonialdienst (Deutsch-Ostafrika) tätig. Nach dem ersten Weltkriege übernahm er das Forstreferat im Reichsernährungsministerium und bearbeitete hier lange Jahre hindurch die Belange des Pflanzenschutzes. In dieser Zeit, die bis zum Ende des zweiten Weltkrieges währte, erwies er sich immer von neuem als tatkräftiger und verständnisvoller Förderer der Pflanzenschutzforschung und des praktischen Pflanzenschutzes, dessen Institutionen unter Führung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft seiner Initiative viel zu verdanken haben. Auf wissenschaftlichem Gebiet ist der Verstorbene besonders durch ornithologische Veröffentlichungen und als Herausgeber vogelkundlicher Zeitschriften hervorgetreten.

Eine ausführliche Würdigung der mannigfachen Verdienste von Dr. h. c. Ludwig Schuster ist anläßlich seines 60. Geburtstages im „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst", Jahrg. 1943, Nr. 1, S. 1—2, veröffentlicht worden. Das „Journal für Ornithologie" widmete ihm Heft 1/2 seines 94. Bandes als Festgabe zu seinem 70. Geburtstage am 30. Januar 1953. An diesem Tage fand die Anerkennung seiner Verdienste auch in der Verleihung des Ehrendoktors durch die Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Gießen ihren sichtbaren Ausdruck.

Ministerialdirektor Dr. Herren

Der Leiter der Abteilung II (Landwirtschaftliche Erzeugung) des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ministerialrat Dr. Herren, wurde zum Ministerialdirektor ernannt. Ministerialdirektor Dr. Herren hatte am

1. April 1954 als Nachfolger des am 12. Dezember 1953 verstorbenen Ministerialdirektors Professor Friedrich Wilhelm Maier-Bode sein Amt übernommen. Er ist ebenso wie sein Vorgänger auch 1. Vorsitzender des Land- und Hauswirtschaftlichen Auswertungs- und Informationsdienstes.

Ehrung für Oberregierungsrat a. D. Dr. Trappmann

Der Herr Bundespräsident hat dem seit April 1954 im Ruhestand lebenden Oberregierungsrat Dr. Walther Trappmann das Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen und damit die großen Verdienste anerkannt, die sich Trappmann als Leiter der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel und -geräte sowohl der Biologischen Reichsanstalt als auch der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirschaft in 35 Dienstjahren erwarb. Ministerialrat Dr. Drees vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten überreichte die Auszeichnung im Rahmen einer feierlichen Betriebsversammlung am 16. September 1954 im Sitzungssaale der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig. Er würdigte die Leistungen Trappmanns für den Pflanzenschutz in Deutschland und über die deutschen Grenzen hinaus und übermittelte die Glückwünsche des Herrn Bundesministers. Präsident Professor Dr. Richter brachte die Glückwünsche der Biologischen Bundesanstalt zum Ausdruck. Die Grüße und Wünsche der Pflanzenschutzämter und der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V. übermittelte Dr. K. V. Stolze (Oldenburg), die Glückwünsche der Pflanzenschutzmittel-Industrie Direktor E. Fischer (Hamburg).



Ministerialrat Dr. Drees (links) beglückwünscht Oberregierungsrat a. D. Dr. Trappmann (rechts) zu seiner Auszeichnung.

Oberregierungsrat Dr. Köhler 65 Jahre

Am 15. November 1954 feiert Oberregierungsrat Dr. Erich Köhler, Leiter des Instituts für landwirtschaftliche Virusforschung der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig, seinen 65. Geburtstag. In Urach (Württ.) geboren, begann er 1910 an den Universitäten Tübingen und München das Studium der Naturwissenschaften, das, von 1914 bis 1919 durch Kriegsdienst unterbrochen, im November 1919 durch die Promotion in München beendet wurde. Nach kurzer Tätigkeit als Hilfsassistent an der pharmakognostischen Sammlung daselbst bzw. als Assistent an der Hochschule für Landwirtschaft und Brauerei in Weihenstephan trat er bereits im Januar 1921 als wissenschaftlicher Angestellter in den Dienst der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Während er sich in den ersten Jahren (1921—1932) mit Problemen des Kartoffelkrebses befaßte, hat er sich seit 1932 ausschließlich Fragen der pflanzlichen Virusforschung gewidmet. Durch seine zahlreichen exakten und vielseitigen Arbeiten gelang es ihm, in den folgenden Jahren die damals in Deutschland allgemein herrschende Auffassung des ökologischen Abbaues im Kartoffelbau zu widerlegen und damit den Grundstein für die landwirtschaftliche Virusforschung zu setzen. In einer großen Anzahl von Veröffentlichungen hat er zur Kenntnis der verschiedenen Viruskrankheiten der Kulturpflanzen beigetragen. Er hat sich mit speziellen Fragen der Virusübertragung, der Ausbreitung und der Systematik insbesondere der Solanaceenviren sowie dem Resistenzproblem, den Prämunitätserscheinungen und den Methoden zum Virusnachweis über Testpflanzen befaßt. Seine ausgedehnten Erfahrungen auf diesem Gebiete hat er auch bei der Neubearbeitung des 2. Bandes von Sorauers „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", der die Viruskrankheiten behandelt und Anfang 1954 erschien, fruchtbringend verwenden können. Im Verlauf seiner über 20 Jahre währenden Tätigkeit gelang es ihm, sein Institut trotz vieler Rückschläge durch den Krieg und eine längere Evakuierung auf einen der heutigen Zeit entsprechenden Arbeitsstand auszubauen. Durch Umzug in zweckmäßige Räume eines neuen Gebäudes im Frühjahr 1954 wurden günstigste Arbeitsbedingungen geschaffen (vgl. diese Zeitschrift Jahrgang 1954, Heft 4, S. 50—51).

Die Biologische Bundesanstalt und mit ihr der Deutsche Pflanzenschutzdienst sowie alle Vertreter der Pflanzenpathologie wünschen dem Jubilar, daß ihm seine bisherige Gesundheit und außergewöhnliche Schaffenskraft zum Wohle der deutschen Virusforschung, die immer mit seinem Namen verbunden sein wird, noch lange erhalten bleibe.

O. Bode (Braunschweig)

Der Leiter des Instituts für Geräteprüfung der Biologischen Bundesanstalt, Dr.-Ing. Hans Koch, Braunschweig, wurde mit Wirkung vom 1. Juli 1954 zum Regierungsrat ernannt.

Stellenausschreibung

Bei der

Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Institut für Vorratsschutz in Berlin-Dahlem

ist die Stelle eines wissenschaftlichen Angestellten zu besetzen.

Voraussetzungen:

Abgeschlossene Hochschulbildung, Promotion als Zoologe, gute Kenntnisse in Chemie und Physik. Bewerber, die auf dem Gebiete der angewandten Entomologie und in der Systematik und Biologie von Milben gute Kenntnisse nachweisen können, werden bevorzugt.

Die Vergütung erfolgt nach der Vergütungsgruppe III der Tarifordnung A. Bewerbungen sind unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes, einer beglaubigten Abschrift des Doktor-Diploms, beglaubigter Abschriften der Beschäftigungszeugnisse, eines Verzeichnisses der bisherigen Veröffentlichungen, eines Nachweises über die politische Einstufung und eines Nachweises, daß der Bewerber schwerbeschädigt oder Spätheimkehrer ist oder zu dem Personenkreis gehört, der nach dem Gesetz zur Regelung der Rechtsverhältnisse der unter Artikel 131 des Grundgesetzes fallenden Personen unterzubringen ist, bis zum 30. November 1954 an den

Präsidenten
der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Braunschweig, Messeweg 11/12

einzureichen. Persönliche Vorstellung nur nach Aufforderung.

Kleiner Ratgeber über Pflanzenschutzmittel

Diese von W. Trappmann und H. Zeumer verfaßte Schrift ist kürzlich im Verlag der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt a. M., Niedenau 48, erschienen. Bestellungen nimmt der Verlag sowie jede Buchhandlung entgegen. Es wird dringend gebeten, von Bestellungen an die Biologische Bundesanstalt abzusehen, da diese mit dem buchhändlerischen Vertrieb der Schrift nichts zu tun hat.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.